FORMULARIO 0000651

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004408

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE XI REG.
No Ingreso: 633
Fecha Recepción: 25 MAY 2015
Hora:
Obs.:
Derivar a:

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha: 25 mayo 2015

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):
Anteproyecto Plan de Descontaminación MP10 Coyhaique

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	X

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*): SI X / NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)
Comité Nacional pro Defensa de la Fauna y Flora, CODEFF Aysén

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)
Riquelme 436, Coyhaique, Aysén

RUT (Persona Natural o Jurídica)
71238600-2

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)
cel. 68185273

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO | SI X

Correo Electrónico (*): aisenrv@gmail.com

Sexo (Marque con una X)

Hombre	X
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO | SI X

¿Cuántas? 53

C000651 VTA

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

1

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
General	La tramitación de este anteproyecto ha excedido todos los plazos, lógicos, de respeto ambiental, de cuidado a la salud y legales. Desde la emisión del D. S. 33-2012 y la Res. Ex. 426 de mayo 2013 han pasado al menos 2 años. Eso sin contar que la contaminación de MP existe y tiene gravedad de mucho antes sin que la institucionalidad tomase medidas.
General	El plan es para solucionar la contaminación de MP 10, mientras Coyhaique tiene record mundial de MP 2,5 y ahí también hay una demora negligente en contar con medidas paliativas. ¿Porque no se hace un Plan para ambas MP al mismo tiempo? ¿No es un riesgo de medidas inconducentes el tomar medidas MP 10 que ~~después~~ trasladen el problema a las MP 2,5?

CODEFF
COYHAIQUE
AISEN

pp. [signature] 7021.006-9

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

0000652

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
General	La tramitación de este anteproyecto ha excedido todos los plazos, lógicos, de respeto ambiental, de cuidado a la salud y legales. Desde la emisión del D. S. 33-2012 y la Res. Ex. 426 de mayo 2013 han pasado al menos 2 años. Eso sin contar que la contaminación de MP existe y tiene gravedad de mucho antes sin que la institucionalidad tomase medidas.
General	El plan es para solucionar la contaminación de MP 10, mientras Coyhaique tiene record mundial de MP 2,5 y ahí también hay una demora negligente en contar con medidas paliativas. ¿Porque no se hace un Plan para ambas MP al mismo tiempo? ¿No es un riesgo de medidas inconducentes el tomar medidas MP 10 que ~~después~~ trasladen el problema a las MP 2,5?

1

CODEFF

IMPORTANTE

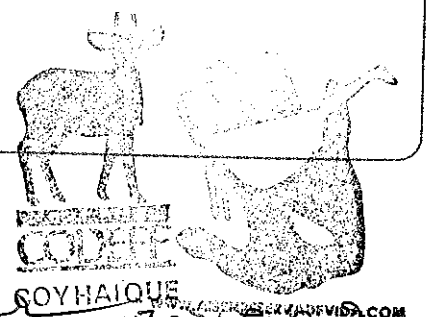
- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

0000653

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 1	No queda claro en qué forma se resguarda la salud de la población disminuyendo enfermedades y provocando disminución en gastos en salud. De hecho no se cuenta siquiera con info. de la salud en la ciudad.
Art. 2 pto. 1.2.1	No se explica el porque, ni da criterio con que → se define la zona saturada. Es más solo existe una estación de medición ¿Como se conoce la saturación en otros sectores?
pto. 1.2.2	Se confunde y mezcla población comunal y población-habitantes de la ciudad afectada (que no son lo mismo).



RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

000653 VTA **FORMULARIO**

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004410

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural
Persona Jurídica (PJ)

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre
Mujer

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

0000654

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
pto. 1.2.3	La caracterización del clima es demasiado general (promedios), cuando existen fuertes diferencias entre invierno y verano. Creemos que la humedad es un factor importante a considerar por neblina asociada a particulares o confusión entre una y otra.
1.2.4	Entre las condiciones que caracterizan la ocurrencia de episodios de contaminación: - en d) Falta de eficiencia energética en calefacción, mala calidad constructiva edificaciones, - en c) alto costo de energía limpia, falencia de alternativas tecnológicas y del uso de otras energías, - Falta el tema cultural.
1.3.	Una estación de medición es insuficiente para toda la extensión y diferentes características del área urbana. ¿Cuál fue el criterio de su emplazamiento y donde esta?

4

RUT y Firma Persona Natural o Representante

0000654 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004411

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI ☐ NO ☐

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO ☐ SI ☐ Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO ☐ SI ☐ ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

0000655

5

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
1.3.2	En el gráfico 3 se aprecia bien que hay peaks en horas de encendido (y tal vez recarga) de estufas. Esto vale un análisis y buscar formas de mejorar ese encendido (problema técnico cultural).
1.4.	El inventario de emisiones es del 2009 ¡hace 6 años! En el intertanto hubo cambios: - aumento parque viviendas y crecimiento ciudad - aumento parque automotriz importante !! - intento uso leña seca certificada y recambio de al menos 2500 calefactores ¿Cuántas viviendas hay realmente en la ciudad?
	¿los 350 mil m³ de leña son solo viviendas? ¿y los edificios y grandes consumidores? El gráfico 4 no se entiende (todo es negro). ¿Cuál fue la metodología para discernir entre emisiones de leña de grandes consumidores y leña de viviendas y leña-ramas de rastrojos? No cuadran los porcentajes que se dan.

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

COYHAIQUE

C000655 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004412

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

0000656

6

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
1.4 Tabla 4	Mis cálculos no cuadran con las cifras que se dan. Vale revisión.
1.4.2 / 4)	También vale agregar a las malas prácticas la quema de basura y el mal encendido. La costumbre y uso de leña viene de que esta era muy barata y abundante antes y hoy porque faltan alternativas, ~~de~~ eso por su alto costo.
1.5.1	Meta: el año base es 2010 y el plan es de 10 años, pero la meta se cumple en el 2025!? (contradicción).

RUT y Firma Persona Natural o Representante Legal

0000656 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004413

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:

  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.

- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.

- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.

- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000657

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

7

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
1.6	Grafico 5 no se entiende Graficos 6 y 7 ¿cuales son las fuentes? ¿A que se refieren los "costos variables"? ¿Según que antecedentes y calculos se concluye de que el Anteproyecto beneficia mayormente a hogares de menores recursos? El aire contaminado lo respiramos todos...
Art. 3 definiciones	"Vivienda nueva" no es aquella que aun no recibe permiso municipal. Hay permisos de regularización viviendas con fecha "nueva".
3.1.	¿Y como se evita el mercado informal de leña?
Art. 6	¿Donde se entrega esa información?

CODEFF
COYHAIQUE
AISEN

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

0000657 UTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004414

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI ☐ NO ☐

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO ☐ SI ☐ Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO ☐ SI ☐ ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000658

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

8

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 11 Art. 15	No existe la Comuna de Pto. Aysen; es Comuna de Aysén. Es necesario existan, el Plan los provea o asegure su gestión, para desarrollar nuevos combustibles y energías limpias.
1.6	El gráfico 5 no se entiende. No se dan las fuentes de los gráficos 6 y 7. ¿A que se refieren los costos variables? Es una cantidad importante... No se dice según cuáles antecedentes y cálculos se concluye en que el Anteproyecto beneficia mayormente a hogares de menores recursos.
Art. 3 definiciones	"Vivienda nueva" no es aquella que aun no recibe permiso municipal. Hay muchas viviendas entregas sin ese permiso, hay muchas regularizaciones de viviendas entregas con fecha "nueva".

7021605-9

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

0000658 UTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004415

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000659

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

9

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 16	La obligatoriedad de la leña seca recién en 2019 es tardía... ¿Porque no antes? 3 años desde promulgación del Plan es mucho.
Art. 17	¿Como se verifica el cumplimiento de prohibiciones? Prohibiciones sin Fiscalización efectiva no sirven. Por lo demás, nos parece mejor apelar a la concientización y trabajar en lo cultural. En c) se prohibe calefactor de cámara simple. En las definiciones no existe otro tipo de calefactores. ¿Eso implica la prohibición total de calefactores a leña? ¿Qué calefactor se permite?

IQUIQUE

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

0000659 UTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004416

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000660

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

10

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 18	¿Porqué están eximidos los calefactores del programa de recambio (del cumplimiento de la norma). Esta excepción no es equitativa, ni presentable. Hacer cumplir esta prohibición se ve poco viable ¿Cómo lo harán?
Ar. 19	No queda claro de que se trata y en qué consiste este registro.
Pto. 2.3	Esta prohibición no solo debe ser para establecimientos comerciales. También se debe incluir servicios y edificios públicos y privados.

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

0000660 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004417

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000661

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

11

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
2.4 Art. 25 y próximos	Regulaciones complicadas suelen ser incumplidas. Se ve poco viable así. Hay un olvido en que existen soluciones alternativas no formales también.
2.5 Art. 32	Los calefactores de recambio deben cumplir con la norma. ¿Incluyen catalizador? Hay un riesgo de recambio a calefactores de combustible más caro, proviniendo de fuera (importados) y traslado de MP10 a MP2,5 y más CO_2.
Art. 33	No queda claro como se manejan los subsidios, como se postula, como se otorga, como se rinden. ¿Es con licitación a una constructora? ¿Sobre construcciones con permiso otorgado?

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

000661 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004418

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000662

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

12

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 35	Los parques que están en el PEPZE desde antes, son de ese plan. Igual son insuficientes para tanta contaminación. FALTAN: Fomento y subvenciones y asesoría para aplicar energías limpias domiciliarias.
	- Fomento, asesoría y subvenciones para acondicionamiento térmico. - Plan de acondicionamiento de edificios públicos fiscales y de viviendas fiscales. ¡El fisco debe dar el ejemplo!
Art. 36	Las quemas en el área urbana están prohibidas por ley hace tiempo; sin embargo eso se desconoce y no se fiscaliza
—	Faltan medidas para evitar la contaminación de vehículos zona franca, eximidos de revisión técnica en eso.

RODLFF COYHAIQUE AISEN

RUT y Firma Persona Natural o Representante Legal

0000662 UTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004419

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI / NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000663

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

13

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 48	¿Esto incluye a escuelas y liceos?
Art. 50	Tabla 12. Tenemos entendido la norma máxima es 150. Sin embargo aparece "regular" 150 a 194. No se para las categorías están cargadas a exceder mucho la norma.
Art. 53	El procedimiento se aprecia burocráticamente lento y poco transparente y la experiencia de este último tiempo lo confirma.
Art. 54	a) ¿en base a qué se definen las zonas? ¿y eso con una sola estación de medición? b) ¿como se fiscaliza? ¿Existe capacidad fiscalizadora? c) se prohibe actividades deportivas (solo) en recintos cerrados educacionales. Además, hay deportes que no son aeróbicos...

RUT y Firma Persona Natural o Representante Legal

000663 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000664

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

14

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 54 c)	dice que no se permitirá emisión de humos visibles. ¡Todo humo es visible! si no no es humo. Falta: Fiscalización a la obra. d) Se prohibe humo visible viviendas ¿y en edificios? e) ¿y que pasa si esa calefacción distrital emite humo?
Capitulo VI Art. 55	a) ¿Cuáles serán esas buenas prácticas y acciones? c) Además de realizar una cuenta pública, se debe publicar. f) El FPA es insuficiente para este objetivo y tiene otro fin. Sería bueno el Plan incluya su propio fondo para realizar trabajo cultural de base.

RUT y Firma Persona Natural o Representante Legal

0000664 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004420

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000665

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

15

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 56	Además sera necesaria la publicación de posibilidades de autoacondicionamiento y medidas de protección biológicas (cortavientos, arboles, hiedras, etc)
Art. 59	Además se requiere fomento e incentivos a su utilización.
Art. 60	Es necesario se promuevan alternativas energéticas y la eficiencia energética.
Capitulo VI	Faltan las medidas de ordenamiento territorial, urbanísticas y otras como la arborización. También faltan temas y soluciones mas domésticas (Art. 56 tal vez).

RUT y Firma Persona Natural o Representante Legal

0000665 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004421

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000566

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

16

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Capítulo VII Art. 63	Nos parece que la Superintendencia del M.A. no cuenta con medios para efectuar esta fiscalización (y se va a escudar en eso). y no va a haber fiscalización.
Art. 64	Ese informe debiera ser público.
Art. 66	Ese plazo de 5 años es excesivo, debiera ser de 2 años.
Capítulo VIII	Los estudios que se detallan vienen a hacerse tras argumentar durante el Anteproyecto en base a una información que ahí recién tendrán; después de.
Art. 67	Es insólito hacer un estudio respecto a los efectos en la salud de la población al año de la publicación del decreto en el DO →

continua 17

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

C000666 UTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004422

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

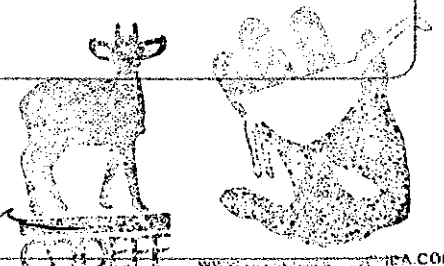
- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000667

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

17

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
viene de 16 (Art. 67)	Este estudio debió ser parte de la fundamentación del Plan. Sin ese estudio los argumentos ~~de~~ en que se Fundamenta el plan pierden credibilidad. Y si es suficiente con el conocimiento general sobre afecciones de la contaminación del aire ¿Para que encargan este estudio?
Art. 68 Art. 69	Son muy pocos. ¡Este estudio también debiera ser usado para el plan y evitar esos contaminantes también! Sumese el polvo en las calles.



P. Hernández

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

000667 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004423

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000668

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

18

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Art. 71	Este programa del cual no se conoce su porque, su como, ni cuando, ni cuanto, debe ser parte del plan. Es mas este tema como macrotema urbanistico debe ser parte de sus ejes. Adjuntamos publicaciones en las que basamos la importancia de este tema.
Art. 73 b)	Dice que las observaciones deben ser escritas. ¡Nada dice del uso obligatorio de este formulario! Usamos este formulario, cuando ~~...~~ un escrito digital habria facilitado harto las cosas. También para quién tiene que leer estas letras. No pudimos hacer este trabajo en el epac.mma, tuvimos problema de reconocimiento de clave-usuario...

P. Hoc...

FOLIO DE -9

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

COTIPAQUE AISEN

0000668 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004424

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

IMPORTANTE

- Favor indicar para cada observación el título, artículo y/o párrafo del texto del Anteproyecto al que hace referencia.
- Si su observación es general y no está referida a una parte específica, sólo señale su observación.
- Si sus observaciones son más extensas, puede utilizar otra hoja, siguiendo este formato propuesto.

0000669

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

¿A qué parte del anteproyecto hace referencia?	Observación(es) / Fundamento(s)
Pto. 1.4	Como lo que se quema es mucha basura, entre esta mucho plástico ¿Existe medición de esos gases tóxicos? Es necesario un profundo cambio cultural en quemar lo que produzca humo tóxico, dióxina, furanos, HPA, PCBs... son de alto riesgo. En Coyhaique hay muchos casos de cancer, esta puede ser una causa mayor.
Art. 16 Art. 35	Es necesario que se otorgue el bono de combustible solo para aquellos limpios; El gobierno no puede estar financiando mas humo!
Art. 32 y 1.4	Existen en el mercado pellets y briquetas plastificados. Cuidado con que produzcan gases tóxicos. ¡No tiene sentido reemplazar MP10 por toxinas!
Art. 35 o donde competa	Es necesario eliminar la multa de sobreconsumo eléctrico nocturno. No es posible se castigue a quien utiliza energía limpia.

RUT y Firma Persona Natural o Representante legal

COYHAIQUE

0000669 VTA

FORMULARIO

Registro de Observaciones Ciudadanas para Planes de prevención y/o descontaminación y para Normas Ambientales

Nº 004425

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

IMPORTANTE

- Una vez completo este formulario, deberá ser entregado en la Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente o de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente (SEREMI) que corresponda, dentro del plazo establecido para la consulta pública:
  - Directamente en la Oficina de Partes, en día y horario hábil.
  - Vía Correo postal dirigido al Ministro/a o SEREMI que corresponda, enviada a la dirección de sus oficinas y dentro del plazo fijado para la consulta, el cual será verificado, a través del timbre postal.
- Usted podrá acompañar a este formulario, cualquier antecedente que sustente sus observaciones, sean éstos de naturaleza técnica, científica, social, económica o jurídica.
- Al presentar sus observaciones como empresa u organización, deberá adjuntar documentos que acrediten la personalidad jurídica y representación legal vigente de la empresa u organización.
- Si usted quisiera realizar sus observaciones de forma digital y mantenerse informado respecto del proceso de elaboración del plan o norma de su interés, se le sugiere NO UTILIZAR este formulario y realizar sus observaciones a través de la plataforma electrónica http://epac.mma.gob.cl

(*): Antecedentes Obligatorios, según corresponda

Fecha

Nombre del Plan o Norma Ambiental (*):

La observación la realiza como (Marque con un X):

Persona Natural	
Persona Jurídica (PJ)	

Adjunta documentos que acredita la PJ y Representación legal vigente (*) SI NO

Nombre completo de la persona natural o jurídica (*)

Domicilio (*) (Calle, Nº, sector, comuna, región)

RUT (Persona Natural o Jurídica)

Teléfonos(s) (Código ciudad + número y/o Nº celular)

¿Desea recibir las respuestas del proceso de Consulta Pública por correo electrónico? (Marque con una X)

NO SI Correo Electrónico (*)

Sexo (Marque con una X)

Hombre	
Mujer	

¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)?

(Mapuche, Aymara, Rapa Nui, Likan Antai, Quechua, Colla, Diaguita, Kawésqar, Yagán o Yámana, Otro.) Especifique cuál:

Adjunta hojas adicionales al Formulario (Marque con una X)

NO SI ¿Cuántas?

atelier

Themes

Waterfront Vancouver © Fairmont Hotels & Resorts

POLLUTION

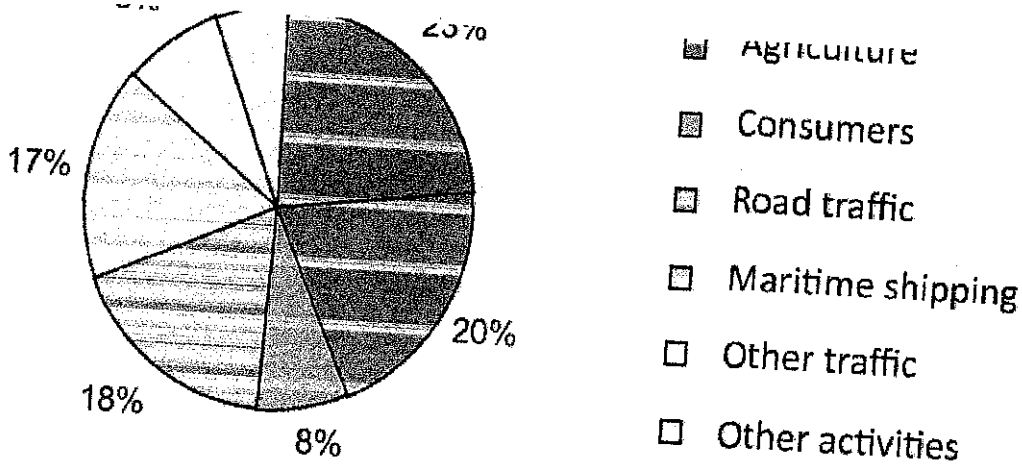
The pollution in urban air consists of various substances. The most important are: particulate matter, nitrogen oxides and volatile organic compounds. These pollutants are partially caused by local sources (transportation and consumers) and partially through external sources (industry and agriculture). There is also quite some naturally occurring particulate matter: in coastal areas the presence of airborne salt contributes to an increase in the level of particulate matter present in the air.

PM10 emission 2007

6%

☐ Industry

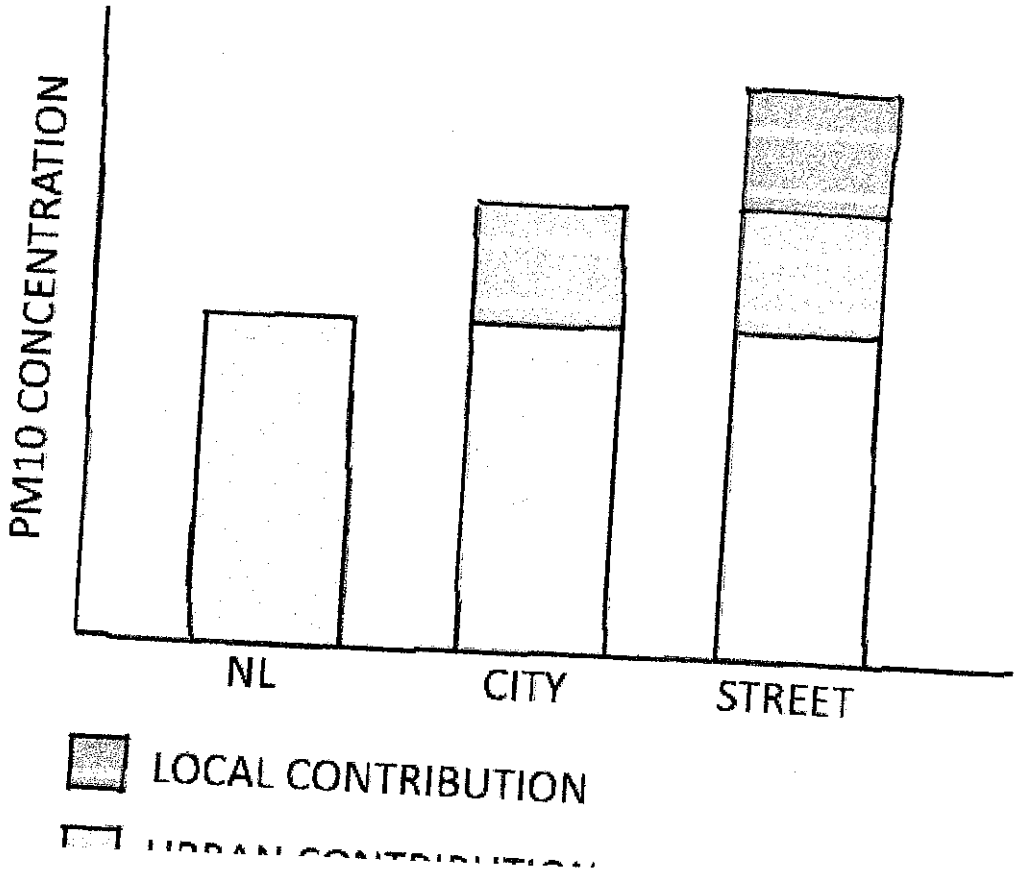
0000671



The contribution of PM10 to different sectors © CROW, Emissieregistratie

The majority of pollution is caused by human activity. Policy is rightly focused on tackling emissions at the source, e.g. requiring a diesel particulate filter and reducing emissions from industry and the livestock sector. Air pollution leads to an increase in health risks for humans as well as damage to the environment and in some cases also to construction materials.

The quality of urban air is lower than the average air quality in the Netherlands. In city streets with heavy traffic, air quality is at its lowest. It is interesting to explore to what level urban green can contribute to improving the air quality in the more heavily polluted areas in a city. Only limited research has been done on this, with ambiguous results which have been interpreted in various ways.



0000672

☐ RURAL BACKGROUND

PM10 concentration in rural and urban areas © Tonneijck et al., 2008

Particulate matter can be classified according to their size:

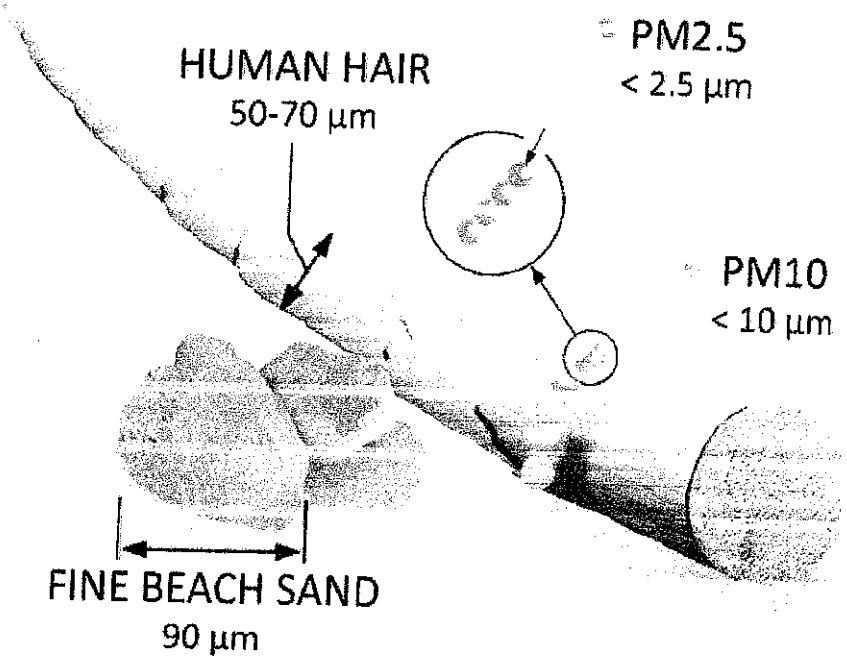
- PM10 – particles smaller than 10 micrometres (µm)
- PM2.5 – particles smaller than 2.5 micrometres (µm)
- PM0.1 – particles smaller than 0.1 micrometres (µm)

in which PM stands for particulate matter.

Emission of particulate matter from traffic contains 57 to 86% PM2.5 particles.

The very fine PM0.1 particles, or ultra-fine particles, behave as a gas and can also be absorbed via plant stomas. [CROW, 2011]

The Environmental Assessment Agency's Compendium states that 75-80 % of the PM10 particulate matter in the Netherlands is due to human activity. Along busy roads this percentage can increase to over 80%. The smaller PM2.5 particles have on average an 85-90 % anthropogenic origin. [CBS, PBL, Wageningen UR, 2011]



Particle Matter © Clean Air Research Program, 2011

It is a fact that plants can capture particulate matter as well as nitrogen oxide, and in impressive-sounding quantities. A mature city tree can capture over 1.5 kg of particulate matter per year. The effect on the concentration of particulate matter in air in a highly polluted environment is negligible, however. Urban green structures can contribute to the mixing of polluted and cleaner air. This effect can help lower the local concentration of pollution in the air. Yet if the urban green structures are located too close to the sources (roads), it can be counterproductive, creating a green tunnel effect: mixing of clean and polluted air is prevented and local concentration levels will increase. [Tonneijck

0000673

et al., 2008]

In 2006, Amsterdam established an Air Quality Action Plan in order to research the importance of urban green in the context of improving air quality.

The importance of vegetation for the improvement of air quality depends on many factors. These include, of course, the type of vegetation, size and the location of vegetation in relation to the emission source, the influence of the weather and soil characteristics. [Hiemstra, 2008]

Deciduous vegetation only has a beneficial influence on air quality when bearing leaves. Not much research is available in which the effect of vegetation on air quality has been quantified.

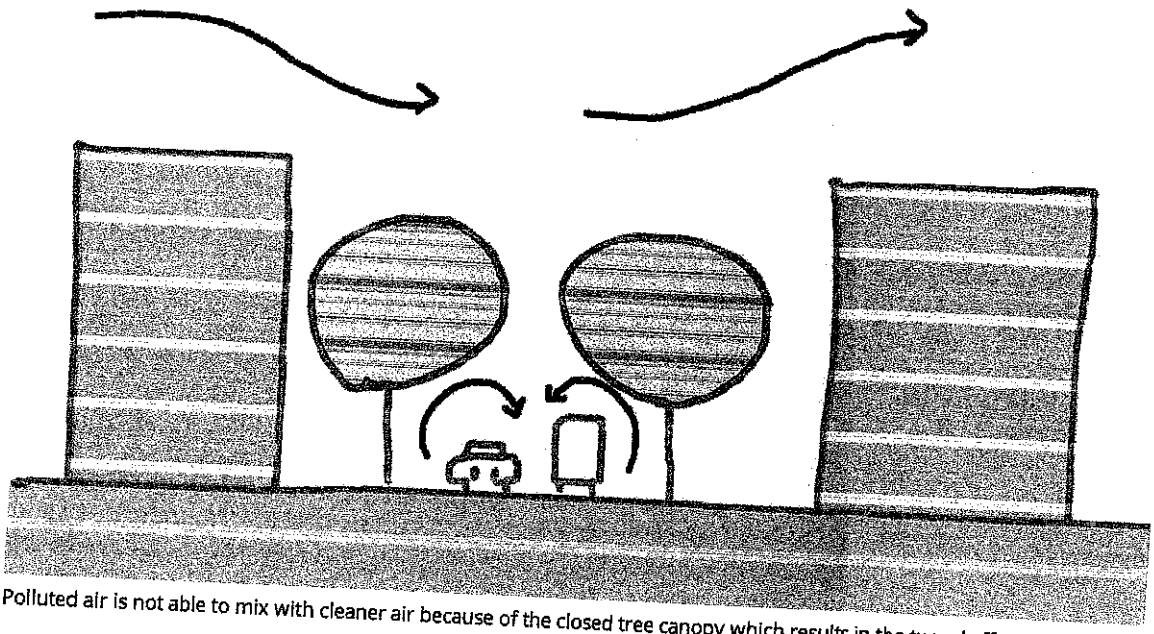
The Ramblas, Barcelona, Spain © atelier GROENBLAUW, Amar Sjauw En Wa

It is clear that vegetation can absorb contaminants and retain them. This can happen in different ways: first, very small particulate matter (PM0.1) such as gases can be absorbed by plant stomata and stored. Particulate matter with anthropogenic origin (PM10 and PM2.5) is larger and does not fit through the stomata. These particles precipitate onto the leaf surface and are washed off onto the soil, or fall onto the ground while on a leaf or simply remain airborne. Plant stems and branches have similar functions. In general, the rougher the surface and the larger the leaf surface area, the better the effectiveness.

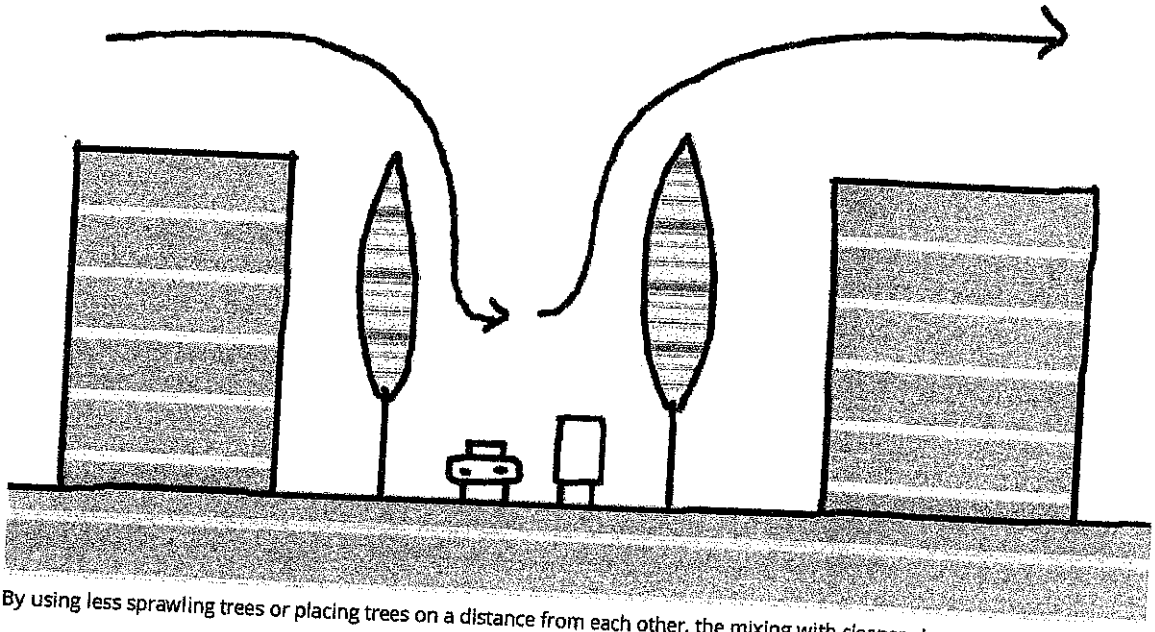
Out of the particles precipitating onto trees, only 15-22% consists of PM2.5 particulate matter; the remaining part consists of larger particle matter of PM10. [Hiemstra, 2008]

CROW has had research done regarding the effect of vegetation on air quality in heavily polluted conditions where legal limits were exceeded. From this study it appeared that vegetation did not have any significant effect at such high concentrations of pollution. However, it is exactly these local bottlenecks that we would like to see solved using vegetation. Furthermore, it seems that the most harmful particulate matter, PM2.5, is not captured but remains airborne. In some cases vegetation even has a negative effect on air quality due to the 'tunnel effect', reducing the mixture of air. This means that air quality can deteriorate due to the presence of trees.

0000674



Polluted air is not able to mix with cleaner air because of the closed tree canopy which results in the tunnel effect.



By using less sprawling trees or placing trees on a distance from each other, the mixing with cleaner air can take place.

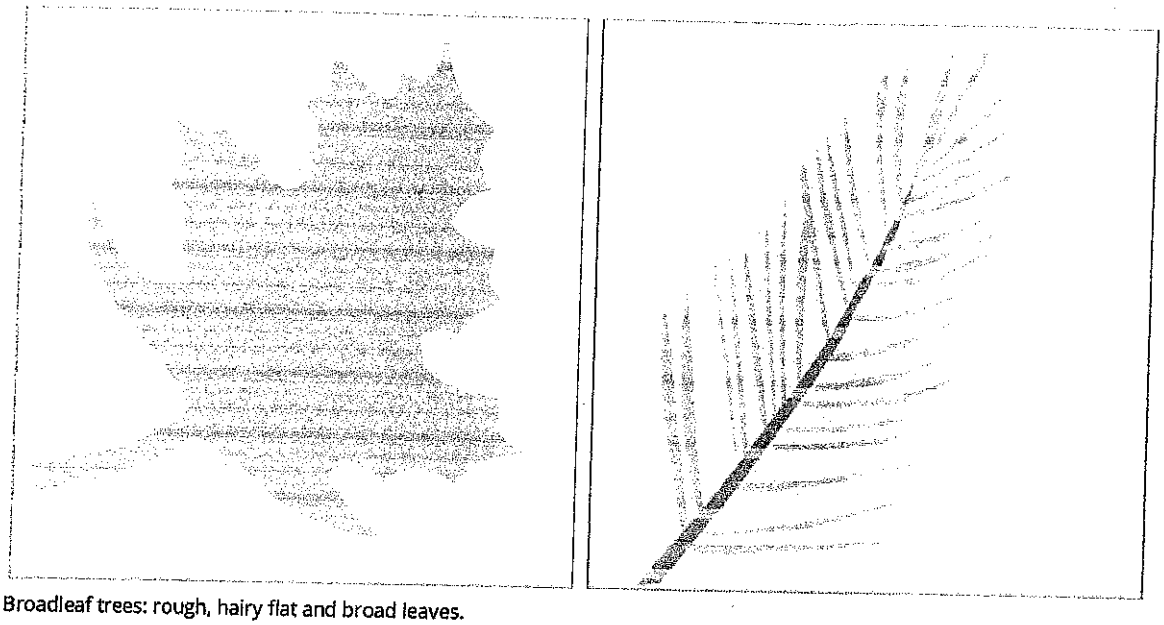
Vegetation has some influence on the removal of pollution. Deciduous trees with flat broad leaves and a rough hairy surface are better at capturing nitrogen, while coniferous trees are better at capturing particulate matter. Yet the effect on local pollution levels is minor. [CROW, 2011]

Vegetation is thus no magical solution, although it does contribute to the improvement of air quality. In our cities air pollution needs to be tackled at its source.

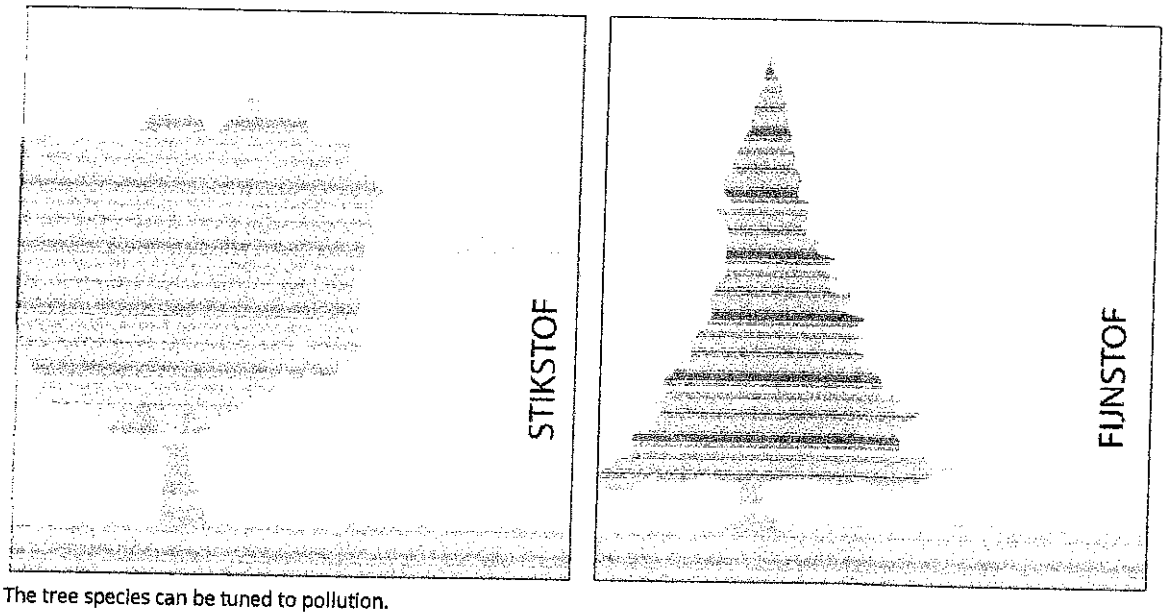
The positive effect of urban green on air quality appears to be caused mainly by the mixing in of cleaner layers of air. Contribution to local air purification in strongly polluted areas by vegetation is minor. The concentrations of particulate matter, nitrogen oxides, sulphur dioxide and ammonium are too high.

0000675

However, on a larger scale there most certainly is a contribution of urban green to air quality; plants remove pollutants from the air and also store CO_2.



Broadleaf trees: rough, hairy flat and broad leaves.
Conifers: dense branch and needle structure



The tree species can be tuned to pollution.

Other indirect effects of urban green on urban air quality are:

- Lowering of air temperature, which prevents inversion and can reduce smog;
- A better air quality can be measured in city parks when examining pollution such as particulate matter, nitrogen oxides and volatile organic compounds; and
- The concentration of anions is considerably higher in city parks and near other green areas. Some attribute a ~non-scientifically proven~ positive health effect to the presence of anions.

MEASURES ON DIFFERENT LEVELS OF SCALE

Vegetation and water have a greater effect on urban air quality, by reducing the temperature, than do the air purification capacities of plants. A cooler city with more green and water demonstrably limits

0000676

exchange between the relatively cleaner air from surrounding areas with urban air. Strategically planted vegetation and open green spaces can enhance ventilation of urban air. In any case it has been proven that air quality in city parks and urban forests is better than in the surrounding developments. [CROW, 2011]

LITERATURE

CBS, PBL, Wageningen UR (2011). Herkomst fijn stof en het fijnere deel van fijn stof (Indicator 0470, versie 02, 13 mei 2011). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen, 2011

CROW (Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek); Solve - luchtkwaliteit en verkeer; 2011

Hiemstra, J.A., Schoenmaker E. van der Bijl & Tonneijck A.E.G.; Bomen een verademing voor de stad; Plant Publicity Holland en Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners, Boskoop, 2008

Tonneijck F., Vries B., Kuypers V. & DRO; Leidraad luchtzuiverend groen; Gemeente Amsterdam DRO (Dienst Ruimtelijke Ordening), Alterra, TripleE, Amsterdam, 2008

Green-blue urban grids make cities sustainable, resilient and climate-proof. This website and the design tool will help to find fitting measures and inspires with attractive examples.

© atelier

0000677

14

Interaction of Urban Vegetation Cover to Sequester Air Pollutants from Ambient Air Environment

Sharda Dhadse, D. G. Gajghate, P.R. Chaudhari,
D. R. Satapathy and S. R. Wate
National Environmental Engineering research Institute, Nagpur
India

1. Introduction

Acute air pollution problem is being faced in urban agglomeration due to economic expansion, increase in population, increased industrial activities and exponential growth in automobiles. The air pollution from these sources is imposing threat to urban human health. The morbidity and mortality caused by air pollution result in long term reduction of productivity and ultimately in overall deterioration of economic condition (Dockery & Pope, 1994; Anderson et al., 1992; Schwartz et al., 1996). In India the particulate matter problem is very significant due to the huge number of vehicles plying on the road, number of power plants, combustion processes, dust storms and domestic emissions (Gurjara et al., 2004). In the recent studies, exceeding levels of PM10 are observed (TERI, 1997; Chelani et al., 2001).

The trees in urban environment are continuously exposed to air pollutants, which play an important role in maintaining ecological balance by actively participating in the nutrients cycle. Many trees are effective for trapping and absorbing air pollutants and acts as sink to several air pollutants (Allen & Krupa, 1986; Bell & Treshow, 2002; Farmer, 1993; Barker & Tingey, 1992; De Kok & Whalley, 1984; De Kok & Stulen, 1998; Treshaw & Anderson, 1989; Nowak *et al.*, 1997; Shivam *et al.*, 2006). Hence it is more beneficial to see the impact of pollution on vegetation especially on roadside trees (Gajghate & Hasan, 1999; Kotoh *et al.*, 1989; Kozhanharov *et al.*, 1985; Nimave *et al.*, 2001; Mellios *et al.*, 2006; Mutena, 2004; Tommervik *et al.*, 1995).

Nagpur City is the best place to study the interactions of atmospheric pollutants such as SO_2, NO_2 and suspended particulate matter (SPM) on vegetation, as it is high traffic zone with industrial area on the outskirts as well as have good vegetation cover in the city. Nagpur city is very well known as second Green City in India. Plantations are actively carried out every year in the city with the active participation of local administration and non-governmental organizations (NGOs). The city is also richly dotted by well maintained parks, plantations, forest patches and agricultural fields. This has given lush green aesthetic appearance to the Nagpur city.

Present research is carried out, to study the status of urban pollution in relation to biodiversity in the Nagpur city using ambient air quality monitoring, remote sensing for landuse cover, ground truth and anatomical and biochemical responses of the trees to air pollution.

C000678

2. Materials and methods

2.1 Sampling locations

The Nagpur city is situated in between 20° 30' and 21° 30' N latitude and 78° 30' and 79° 30' E longitude. The strategic situation of the Nagpur City in the central part of India has lead a rapid expansion of city and ever increasing environmental problems with reference to pollution of air, water and soil. Ambient air quality monitoring, vegetation survey and remote sensing study have been carried out in three different areas of the city having different activities namely industrial (MIDC), commercial (Itwari) and residential (NEERI Campus).

2.2 Remote sensing study

In order to strengthen the baseline information on existing land use pattern, the remote sensing data has been collected for Nagpur area lying between (21° 03' – 21° 13') N longitude (79° 00' – 79° 10') E latitude. The satellite data was acquired from the IRS P6 (RESOURCESAT -1) LISS III Scene (Path 99, Row 57 dated 04 Nov-2004; CD format) and the collateral data were used from Reference map, Toposheets 55 o/4 and 55 k/16.

2.3 Biological survey

Biological survey was carried out at these three sampling sites. The species of plants, their abundance and diversity were recorded and correlated with land use pattern of vegetation obtained through remote sensing imagery.

2.4 Air pollution tolerance index (APTI)

The plants namely [illegible] and [illegible] growing in these area were selected for studying their biochemical responses to the impact of air pollution. The leaf samples were analyzed for pH (P) of leaf extract (Singh and Rao, 1993), Chlorophyll (T) (Arnon, 1949), ascorbic acid (A) (Singh, 1977) and Relative water content (R). Air pollution Tolerance Index (APTI) which gives an empirical value representing tolerance level of a plant to air pollution was used to interpret the impact of pollution on the plants. The APTI is calculated by the formula as A(T+P)+R / 10

2.5 Air monitoring

SPM in ambient air was measured by using standard High volume (Hi-vol) sampling technique. Gaseous samples were collected in absorbing solutions by tapping air and collected samples were analyzed using standard wet chemical method (Katz, 1977).

3. Results and discussions

3.1 Vegetation cover in study area through remote sensing

The land use – land cover status in Nagpur urban area as per IRS P6 LISS-III is shown in figure. 1. Eight different classes are identified in the Nagpur namely settlement, water bodies, fallow land, scrubland, bare soil, sand, vegetation-1, vegetation-2 and vegetation-3. Normalized Differentiation Vegetation Index (NDVI) values were computed for Nagpur City. The entire area has been classified into five categories namely non-vegetation, vegetation-1, vegetation-2, vegetation-3, and vegetation-4. The percentage compositions of

0000679

these classes in Nagpur City were non-vegetation (58.79%), vegetation-1 (17.40%), vegetation-2 (14.86%), vegetation-3 (3.77%), and vegetation-4 (5.19%) respectively. The percentage compositions of different classes of vegetation (Table 1, Figure 1) in residential area are non-vegetation (71.23%), vegetation-1 (8.87%), vegetation-2 (8.82%), vegetation-3 (4.89%) and vegetation-4 (6.19%). The percentage compositions of different classes in industrial area are non-vegetation (74.08%), vegetation-1 (10.18%), vegetation-2 (7.31%), vegetation-3 (4.51%), and vegetation-4 (3.92%). Similarly, the percentage compositions of different classes in commercial area are non-vegetation (89.38%), vegetation-1 (6.18%), vegetation-2 (3.34%), vegetation-3 (0.49%) and vegetation-4 (0.61%). Table 1 show that the vegetation cover is highest at residential area i.e. 28.77%, lowest in commercial area i.e. 10.62% and moderate in industrial area i.e. 25.92%. Similarly the density, abundance and diversity of plants are highest at residential area while it is lowest in commercial area. The density and diversity of plants is medium at industrial area.

Classification Category	Residential Area		Industrial Area		Commercial Area	
	(Area in Km²)	Area in %	(Area in Km²)	Area in %	(Area in Km²)	Area in %
Non-vegetation	19.547	71.23	20.330	74.08	24.529	89.38
Vegetation - 1	2.434	8.87	2.793	10.18	1.695	6.18
Vegetation - 2	2.420	8.82	2.007	7.31	0.917	3.34
Vegetation - 3	1.342	4.89	1.238	4.51	0.133	0.49
Vegetation - 4	1.700	6.19	1.075	3.92	0.618	0.61
Total (Vegetation)	7.896	28.77	7.113	25.92	3.363	10.62
Total Area	27.443	100	27.443	100	27.443	100

Table 1. Inventory of vegetation cover at different air quality monitoring locations

3.2 Floral diversity and abundance

The field survey of plants in Nagpur City showed a total of 103 plant species consisting of 45 tree species, 13 shrub species, 30 herb species, 8 species of climbers, 1 species of bamboo and 5 species of grasses. The density and diversity of plants were not equally distributed throughout the Nagpur City. The numbers of plants are more in well-planned residential area with adequate space for maintenance of green cover. Density and diversity of the plants is more in residential areas. Around 100 plants species were observed in residential areas with higher abundance of most of the species (around 800 trees/ ha). The dominant plants were *Azadirachta indica*, *Acacia nilotica*, *Annona squamosa*, *Lawsonia inermis*, *Zizyphus nummularia*, *Lantana camara*, *Adhatoda vasica*, *Agave* sp., *Opuntia* sp., *Calotropis procera*, *Ricinus communis*, *Jatropha curcas*, *Cassia siamea*, *Tamarindus indica*. Among trees *Azadirachta indica*, *Lawsonia inermis* are most abundant species. The shrub *Calotropis procera* and *Lantana camara* are abundant species (Table 2).

0000630

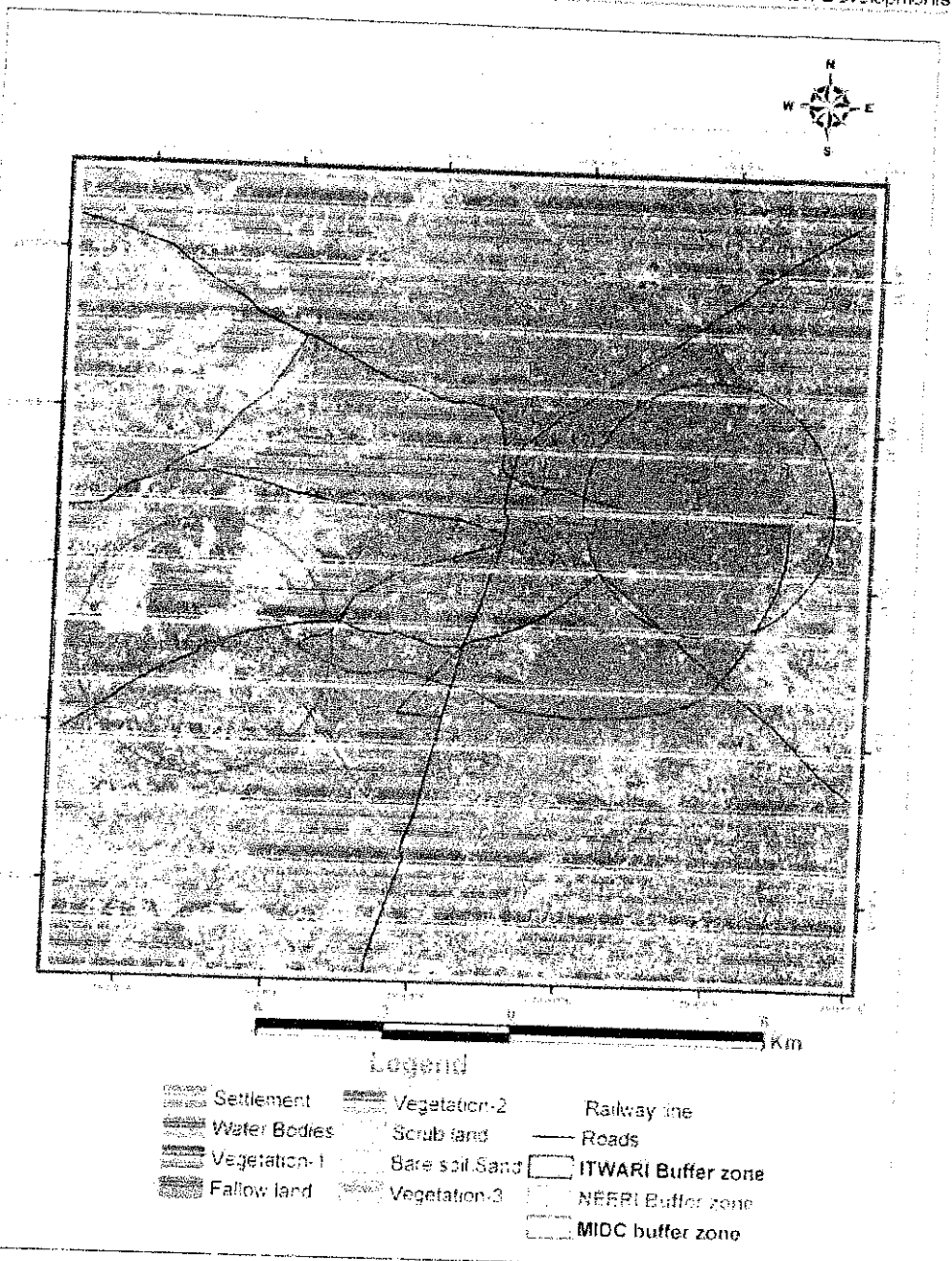


Fig. 1. Vegetation cover at Nagpur city.

The industrial area has moderate amount of vegetation cover, which consist of avenue plantations, greenbelts and vegetation around industrial complexes. A total of 59 species of

C000681

plants were recorded from this area. The density of trees is around 200 trees./ha. The dominant plants were *Azadirachta indica*, *Cassia fistula* and *Cassia siamea*. While among herbs *Parthenium hysterophorus*, *Ageratum conyzoides* and *Alternanthera sessilis* were the most abundant species.

Sr. No.	Abundance Class	Abundance Scale (Species cover)	Species		
			Tree	Shrub	Herb
1	5	76-100%	*Azadirachta indica*	*Calotropis procera*	*Parthenium hysterophorus*
2	4	51-75%	*Leucaena leucocephala*	*Lantana camara*	*Ageratum conyzoides*, *Alternanthera sessilis*
3	3	26-50%	*Albizzia procera*	*Ricinus communis*	*Malvastrum tricuspidatum*
4	2	6-25%	*Cassia siamea*	*Vitex negundo*	*Tridax procumbens*, *Ocimum sanctum*
5	1	up to 5%	*Psidium guajava*	*Indigofera tinctoria*	*Ricinus communis*, *Tinospora cordifolia*

Table 2 Abundance of major plant species in Nagpur urban area

The commercial area is the old part of the city with narrow lanes, closely set houses, shops and hectic commercial activity. Avenue plantation is negligible. Gardens and other plantation are almost absent. Thus, less number of plant species (32 species) were observed, the important species were *Azadirachta indica* and *Cassia siamea*.

3.3 Air quality status

Annual ambient air quality data is presented in Table 3. The annual average values of SPM varied ranged from 124, 134 and 195 µg/m³ at residential, industrial and commercial sites respectively. Highest concentrations of SPM were recorded in commercial site. The reason for high SPM at commercial site is due to vehicular emissions, re-suspension of dust, commercial and domestic use of fuel etc. (NEERI Report, 2001)

The annual average values of NO_2 concentration were ranged from 18, 15 and 21 µg/m³ at residential, industrial and commercial sites and those of SO_2 in air ranged from 6, 9 and 7 at residential, industrial and commercial sites respectively.

The residential area showed lowest levels of air pollutants as compared to those in industrial and commercial places. Though the values of SO_2 and NO_2 in residential, industrial and commercial areas are well below the standards, SPM values exceed the standards for commercial area i.e. 140 µg/m³. Thus the ambient air quality is satisfactory in Nagpur city. However the rapid expansion of city, increasing number of automobiles and

0000682

proposed big industrial area indicate that Nagpur would also be classified as polluted city if preventive environmental management measures are not undertaken.

Air Pollutant	Residential Site			Industrial Site			Commercial Site			Co-relation Coefficient
	N	AM	SD	N	AM	SD	N	AM	SD	
SPM	70	124	77	54	134	101	51	195	107	0.00278
SO_2	92	6	2	83	9	9	82	7	4	0.65
NO2	92	18	18	83	15	14	82	21	21	0.709

N: Sampling Days
AM: Arithmetic Mean
SD: Standard Deviation

Table 3. Annual Arithmetic Mean of SPM, SO_2 & NO_2

3.4 Sequestration of air pollutants by vegetation cover

The concentration of air pollutants was observed to be highest in industrial area followed by commercial area and residential area in decreasing order. It appears that ambient air quality in these microhabitats of Nagpur city is governed by sources of pollution as well as vegetation cover in that area. Table 3 shows that the biodiversity is highest in residential area followed by industrial area and commercial area in decreasing order.

Considering the air pollutant concentration in industrial area as 100%, the air pollutants SPM and SO_2 showed decrease in their concentration by 31.28% and 36.39% for SPM and 22.22% and 33.33% for SO_2 in commercial and residential area respectively. Thus filtering capacity of the plants is well known and these are utilized in greenbelt and in avenue plantation for filtration and reduction of dust concentration in air (Rao *et al.* 1993; Oleszek, 1984). The trees are also well known for acting as sink for SO_2 (Butterbach *et al.* 1997; Shen *et al.* 1995). The densities of trees (No. hector) were observed to be co-relating with reduction in ambient SPM and SO_2 concentration (Fig. 2 and 3).

Similarly the biodiversity of plants is also observed to be positively co-related with reduction in ambient concentrations of SO_2 and SPM. It is thus evident that increase in number of trees and increase in biodiversity helps in effective sequestration of air pollutants especially SO_2 and SPM. The ambient NO_2 concentration was observed to vary from 15 to 21 $\mu g/m^3$ (Fig. 4). Each distribution pattern did not co-relate with number of trees or biodiversity of the area.

It has been reported that plant has high preference for SO_2 and extremely low preference for NO_2 to be absorbed and metabolized in the plant tissue. The preference for the plants for air pollutants has been investigated by Hill (1971) and Bennet and Hill (1973, 1975) that appear to follow the following order.

$$HF > SO_2 > Cl > NO_2 > O_3 > PAN > NO > CO$$

Smith (1981) assess pollutant removal efficiency of a model forest hector developed by USEPA which consisted of 95% year old plants will observed that, this forest patch annually removes 248 tonnes of SO_2 while only 0.38 tonnes of NO_2 is removed from atmosphere.

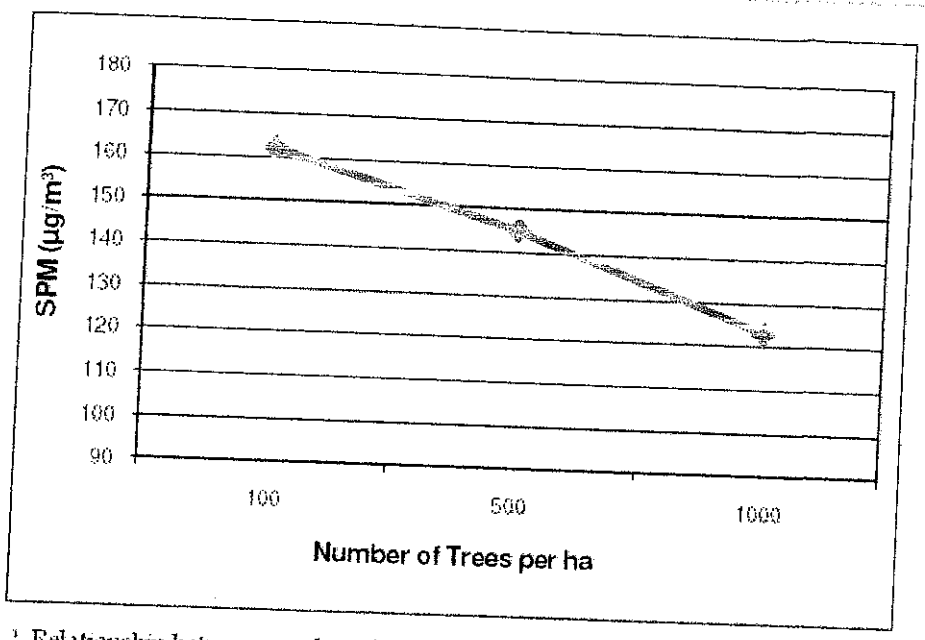


Fig. 2. Relationship between number of trees (per ha) and ambient SPM concentration (Slope -0.04 and Intercept 166.17)

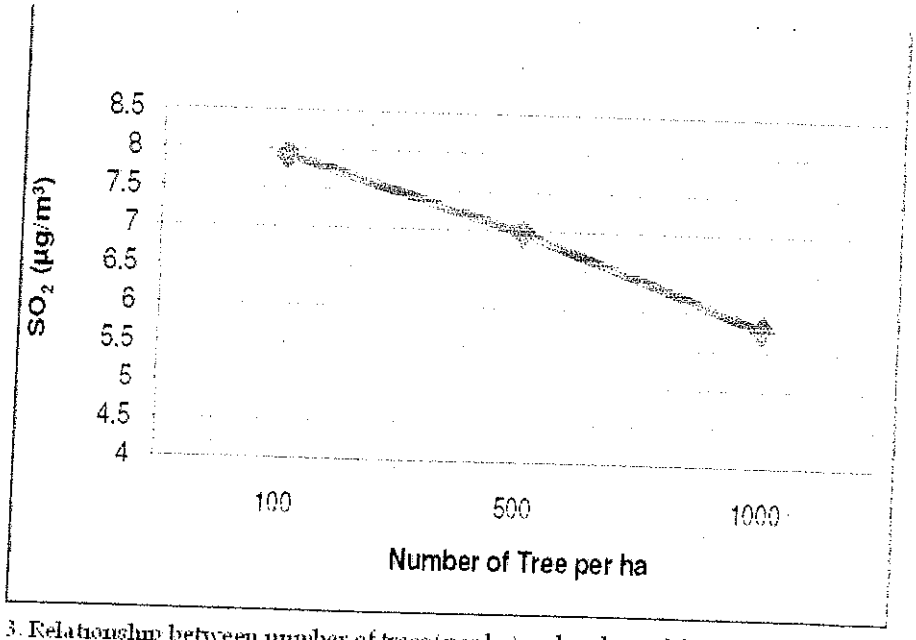


Fig. 3. Relationship between number of trees (per ha) and ambient SO_2 concentration (Slope -0.00238, Intercept 8.17)

0000684

international journal multilingual
BIOTOPE CITY

THE OVERLOOKED PROPERTIES OF TREES IN URBAN AREAS

Michael Vassilios Evangelou
Volker Gantke

Introduction

From the late 1800s the globally averaged air temperature at the Earth`s surface has increased between 0.3 and 0.6 °C since the late 1800s. A current estimate of the expected rise by the year 2100 has been put at between 1 and 3.5 °C. The main cause for this increase is considered by many to be raised levels atmospheric carbon dioxide (CO2) and other "greenhouse" gases [i.e. methane (CH4), chlorofluorocarbons, nitrous oxide (N2O), and tropospheric ozone (O3)] by the trapping of certain wavelengths of radiation in the atmosphere. The dominant greenhouse gas is CO2. Increased atmospheric CO2 is attributed mostly to fossil fuel combustion (about 80–85%) and worldwide deforestation. Atmospheric carbon is estimated to be increasing by approximately 2600 million metric tons annually [1]. Owing to the contribution of CO2 to global warming, solutions which aim at decreasing its emission or capturing it are necessary. Much focus has been placed on various technological solutions, such as carbon capture and storage (CSS), higher energy efficiency, and alternative energy sources. The importance, though, of forests and trees should not be neglected as they have the ability to sequester CO2.

Fig. 1 Alianthus sp. (at the Außenalster in Hamburg

In the last decade the role of urban forest in reducing CO2 has become more and more important due to the constant urbanization. During the twentieth century, the global urban human population grew approximately 4-fold and now, for the first time in recorded history, over half of the world's people live in towns or cities. This proportion is predicted to rise further, reaching 70% by 2050 with urban areas continuing to expand at a faster rate than any other land-use type. Currently, approximately 4% of landcover worldwide is defined as urbanized, characterized by high human population densities or significant commercial/industrial infrastructure [2]. In consequence some scientific publications and some engineers have stressed the importance of not neglecting trees and forests as a carbon sink. It is, however, essential in such discussions to define what constitutes a sink, a source and a storage. A tree/forest is considered a source when, overall, it emits more CO2 and other greenhouse gases than it removes from the air in a given time period. It is considered a sink when it removes more than it emits and it is regarded as a storage when it stores CO2 and prevents it from being released into the atmosphere. In all cases the time period is essential. Young trees and young forests, for instance, are a CO2 sink. As the trees mature, however, the sink ability is reduced and when they die off they become a CO2 source. The time span between sink and source varies greatly and depends on the tree species and the age it will reach. It is sometime forgotten that even after trees die they can remain are CO2 storage if the carbon stored in the wood is not allowed to be released in the atmosphere, for example by using it for construction.

Trees as a key factor to improve air quality

In urban areas trees play a much more important part than just being a CO2 sink/storage. They significantly influence the air quality of urban areas. The air in urban areas has increased concentrations of sulfur dioxide (SO2), nitrogen oxides (NOx), carbon monoxide (CO), volatile

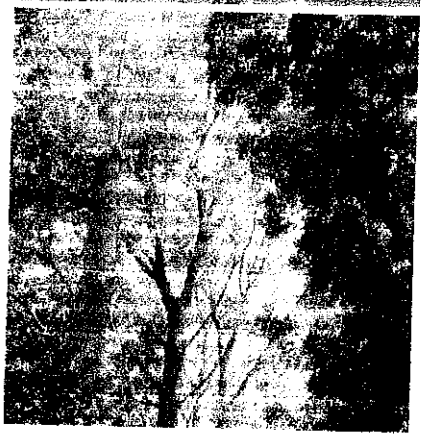
0000685

organic compounds (VOC) such as benzene, toluene, ethyl benzene and xylenes, semi-volatile organic compounds (SOC) such as PCB, PAH, PCDD and PCDF and particulates. Although, some of them such as sulfur dioxide, particulate matter may reduce atmospheric temperatures, they can have a detrimental effect on human health.

Trees remove gaseous air pollution primarily by uptake via leaf stomata, and subsequent storage in the leaves. They also intercept airborne particles, which can be absorbed into the tree, although most particles that are intercepted are retained on the plant surface. The removal rates depend on not only on the amount of air pollution, length of in-leaf season, tree size, precipitation, and other meteorological variables but also on the tree species. Tree species differ substantially in their ability to tolerate and remove air pollutants (Tables 1 and 2).

Table 1 Selected common urban tree species and their air pollution tolerance in Guangzhou (adapted by Jim et al.[3])

Plant Species	Air pollutant tolerance		
	SO_2	NO_x	Particulate
Cinnamomum camphora	Good	Good	Good
Ailanthus altissima	Medium	Medium	Good
Fraxinus chinensis	Good	Good	Good
Morus alba	Good	—	Good
Platycladus orientalis	Good	Good	Medium
Pittosporum tobira	Good	Good	Medium
Magnolia grandiflora	Good	Medium	Good
Gleditsia sinensis	Good	—	Good
Celtis tetrandra	Medium	Medium	Good
Hibiscus syriacus	Medium	—	Good
Euonymus japonicus	Good	—	Medium
Plumeria rubra	Good	—	Good
Livistona chinensis	Good	—	Good
Hibiscus tiliaceus	Good	Good	Good



Trees, with large total leaf area, are considered the most effective in absorbing particulate matter. The air filtration process may be enhanced by some species-specific features of leaves, such as trichomes, the chemical composition and the structures of epicuticular waxes. Leaves of broad leaved species, having rough surfaces, are more effective in capturing particulate matter than those with smooth surfaces. In addition, needles of coniferous trees, which produce a thicker epicuticular wax layer, are more effective in particulate matter accumulation than broad leaved species. Yet this same non deciduous feature produces a subsequent disadvantage in that there is no possibility of recycling particulate matter on the needles every year. Moreover, despite the high efficiency of evergreen conifers in particulate matter scavenging, they have other disadvantages as compared to deciduous species. They are not always recommended as suitable plants along roads. Nor are they in general tolerant of traffic-related pollution, nor of salt used for deicing of the roads in the winter. Therefore, evergreen conifers may not be as useful as deciduous leafy species, in spite of their high efficiency in particulate matter scavenging [4].

Table 2 Dust sorption to various woody plants (adapted by Vanek et al. and [4]

Plant species	Dust amount on leaf ($\mu g/dm^2$)	Source
Pinus nigra	4250	V
Acer campestre		[4]
Ulmus minor	1900	V
Fraxinus excelsior	1500	[4]
Tilia cordata	1170/2000	V/
Populus hispanica	1100	[4]
Acer platanoides	950	V
Betula pendula	570	V
Prunus avium	520	V
Populus nigra	520	V
Juglans regia	480	V

Although the focus has been placed on trees, shrubs or evergreen climbers such as common ivy (Hedera helix L.) can also play a part in filtering ambient air.

0000686

Use of trees for pollution control

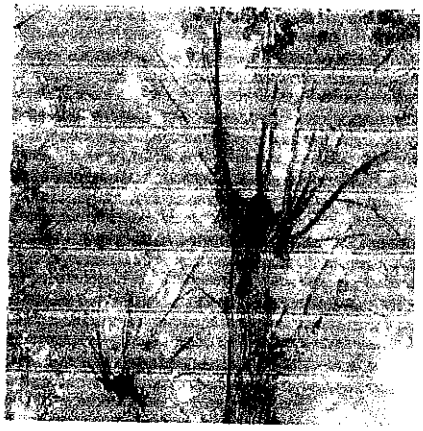
Numerous cities around the world have experienced, or are still experiencing the contamination of soil and the resulting groundwater resources by point source contaminations. Of importance are petroleum-hydrocarbon spills and leaks from above ground and belowground storage tanks with hazardous substances such as benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes (BTEX), methyl tert-butyl ether (MTBE), and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). These contamination hot spots can move through large areas by the movement of groundwater or aquifers, thus contaminating large areas. As a consequence, the groundwater and its associated wells become a risk for humans and animals.

Owing to their evapotranspiration, trees provide hydraulic control of contaminated groundwater and can prevent further dispersion and migration of the subsurface contaminant plume. Additionally, they can promote upward movement of groundwater during evapotranspiration, drawing contaminants into aerobic soil where they can be oxidized. This is important for contaminants which have a shorter half-life in aerobic environments compared to saturated, anaerobic conditions [5]. Additionally, tree roots form a habitat for microorganisms. Plant roots provide nutrients, such as sugars, in exchange for phosphate (fungi) or nitrogen (bacteria) which aid in the degradation of organic pollutants. Mulberries growing at PCB-polluted sites excrete considerable amounts of phenolic compounds, which probably support the growth of PCB-degrading bacteria [6].

The key factor for the prevention of dispersion and migration of contaminants by groundwater movement is the evapotranspiration of the trees and their tolerance to a variety of contaminants. For more than 20 y the planting of poplars (Populus spp.) and willows (Salix spp.) have proved successful near landfills or near storage tanks (e.g. petroleum, creosote etc.). They show high water uptake rates, easy propagation, deep root systems, and tolerance to high concentrations of contaminants such as BTEX, MTBE, dioxin, TCE and some PAHs in contaminated groundwater and soils. A further advantage is that these trees are phreatophytes. They extend roots into the capillary fringe and can survive periods of being within the saturated zone of an aquifer as water levels fluctuate. As phreatophytes send roots into both the vadose and phreatic zones, they have the potential to remediate soil, groundwater, and saturated soil media.

Street tree costs and monetary valuation

Most of central European cities have a ratio of 50–80 street trees per 1000 inhabitants, although in the case of Nice tree density was as low as 20 street trees per 1000 inhabitants [7]. On average, the costs of acquiring the trees and site preparation ranged from less than 250 Euro in Slovenia, the United Kingdom and Spain to over 1000 Euro in France, Denmark, Germany, Finland, and over 2000 Euro in Norway [7]. The current economic difficulties pose restrictions in the acquisition and the creation of urban green spaces.



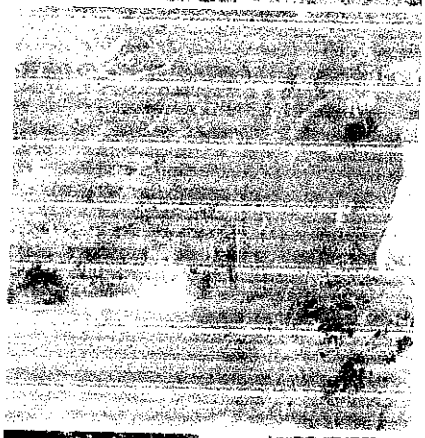


Fig. 2 Tilia cordata (in the city of Hamburg)

Until recently research on air pollutants removal has focused on indoor plants. However, as urbanisation has increased and become more dense, with an accompanying lower air quality, emphasis has shifted to the influence of trees, A new dimension to fund worthwhile urban green spaces could be provided by the monetary valuation of the extensive ecosystem services. In 1994, trees in New York City removed an estimated 1,821 metric tons of air pollution (including CO, SO2, NO2, PM10, and O3) at an estimated value to society of $9.5 million. Air pollution removal by urban forests in New York was greater than in Atlanta (1,196 t; $6.5 million) and Baltimore (499 t; $2.7 million), but pollution removal per m2 of canopy cover was fairly similar among these cities (New York: 13.7 g/m2/y; Baltimore: 12.2 g/m2/y; Atlanta: 10.6 g/m2/y) [8]. The universal language of dollars could facilitate understanding of the otherwise less tangible and important yet widely neglected environmental functions. This innovative justification is particularly pertinent in the face of increasingly tight municipal budgets [3].

Besides purifying the air contamination by traffic and industrial activities urban trees would reduce the urban heat island intensity, act as noise filters and play an important role in recreation

0000687

tree stock is vital and unaffected by pests and diseases. Increasing the resilience of the urban tree population to abiotic and biotic stresses can be achieved by high tree species diversity. Today there is no clear knowledge and experience available about sustainable levels of diversity for an urban tree population, however over the past decades there have been several strategic recommendations about the species composition: no species should represent more than 5-10%, no genus more than 10%-20% and no family more than 30% of the total tree population. Yet, in many cities the tree species diversity is very low and often one or two tree genus can represent over 50% of the total tree population. If issues such as air quality, pollution control, diversity, recreation and microclimate are carefully considered, the benefits will compensate the costs.

Conclusion

In public awareness, trees have been reduced to the role of a potential carbon sink that could mitigate global warming. However, their importance in controlling and improving the air quality of urban areas by absorbing VOC and particulate matter is potentially much greater. They play an important role in constricting the distribution of organic pollutants in groundwater and aquifers. In our opinion, therefore, trees should be chosen according to their abilities to improve air quality and stabilize organic/inorganic pollutants. It is also imperative that the urban tree species diversity is considered so that long term functionality is guaranteed. Tree consultants, foresters, arborists and other horticultural specialists should be consulted to work with architects and engineers, whose function is not tree management. This cooperation would promote a suitable tree choice and take into account future costs, such as branching and the root structure. Neglect of these features may cause damage to buildings and roads and thereby cause increasing costs which, with proper consultation, could have been avoided.

References

[1] D.J. Nowak, D.E. Crane, Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA, Environ. Pollut., 116 (2002) 381-389.
[2] Z.G. Davies, J.L. Edmondson, A. Heinemeyer, J.R. Leake, K.J. Gaston, Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale, Journal of Applied Ecology, 48 (2011) 1125-1134.
[3] C.Y. Jim, W.Y. Chen, Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China), Journal of Environmental Management, 88 (2008) 665-676.
[4] K. Dzierżanowski, R. Popek, H. Gawrońska, A. Sæbø, S.W. Gawroński, Deposition of Particulate Matter of Different Size Fractions on Leaf Surfaces and in Waxes of Urban Forest Species, Int. J. Phytoremediat., 13 (2011) 1037-1046.
[5] R.L. Cook, J.E. Landmeyer, B. Atkinson, J.-P. Messier, E.G. Nichols, Field Note: Successful Establishment of a Phytoremediation System at a Petroleum Hydrocarbon Contaminated Shallow Aquifer: Trends, Trials, and Tribulations, Int. J. Phytoremediat., 12 (2010) 716-732.
[6] S. Trapp, Aspects of the phytoremedation of organic pollutants (series), Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung, 12 (2000) 246-255.
[7] S. Pauleit, N. Jones, G. Garcia-Martin, J.L. Garcia-Valdecantos, L.M. Rivière, L. Vidal-Beaudet, M. Bodson, T.B. Randrup, Tree establishment practice in towns and cities – Results from a European survey, Urban Forestry & Urban Greening, 1 (2002) 83-96.
[8] D.J. Nowak, K.L. Civerolo, S. Trivikrama Rao, S. Gopal, C.J. Luley, D. E. Crane, A modeling study of the impact of urban trees on ozone, Atmosph. Environ., 34 (2000) 1601-1613.

Recent Articles

URBAN WOOD - a lecture by Milan World Expo 2015
URBANER WALD - eine Lektion der EXPO 2015 MAILAND
PIONIERE DES URBANEN GRÜN: HARRY GLÜCK
OPINIONS on FIRE SAFETY and GREEN in NL
GREEN WALLS and FIRE PROTECTION IN LONDON
FIRE PROTECTION+GREEN: Summary Workshop Vienna

Recent Gallery

Urban Design Group Journal: GREENING THE CITY
Reinhard Seiß (Hg.) HARRY GLÜCK. WOHNBAUTEN
URBANES GRUEN aus METEOROLOGISCHER PERSPEKTIVE
FIRE SAFETY and GREEN WALLS
VERTICAL GREENING IN PARIS
WORKSHOP BRANDSCHUTZ+GRÜN - Ergebnisse

0000688

Beneficios del Arbolado Urbano

Ensayo Doctorado

Carlos Priego González de Canales

Noviembre del 2002

000689

INDICE

I. INTRODUCCIÒN 2

II. APORTES DEL ARBOLADO URBANO A LA SOCIEDAD 5

III. BENEFICIOS AMBIENTALES 6

III.I Los Efectos del Árbol Urbano en la Calidad del Aire 6

1.- Reducción de la Temperatura 6
2.- Disminución de los Contaminantes 7
3.- Absorción de Carbón 8
4.- Efectos Energéticos en las Construcciones 9
5.- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles 10

III.II Los árboles conservan el agua y reducen la erosión del suelo 10

III.III El arbolado reduce la polución acústica 12

III.IV Aumenta la Biodiversidad 12

IV BENEFICIOS SOCIALES 14

IV.I Conciencia Ecologica 14

IV.II Identidad con la Comunidad 15

IV.III Crimen y Violencia 18

IV.IV Salud mental y fisica 16

V BENEFICIOS ECONOMICOS 18

V.I Valores de la propiedad 18

V.I Beneficios Economicos Locales 19

VI BIBLIOGRAFIA 20

0000690

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los últimos siglos, el ser humano ha sufrido unas de las grandes transformaciones en sus modelos comportamentales. Los procesos que han configurado la tierra por siglos y, la complejidad ilimitada de las formas de vida, se han desarrollado en un larguísimo proceso de evolución, esto, ha supuesto las bases indiscutibles para configurar los asentamientos humanos (Michael Hough).

La ciudad es el paisaje cultural por antonomasia, donde en las últimas décadas se han producido grandes cambios en los patrones de asentamiento. Si bien, a lo largo de la historia, el concepto de ciudad ha ido cambiando de acuerdo con las nuevas corrientes filosóficas y culturales, donde desde Aristóteles, la ciudad significaba un conjunto de ciudadanos y estos a su vez eran los que tenían la facultad de intervenir en la función deliberada y judicial de la misma, hasta por el siglo XVIII, donde Cantillón, expresaba su aspecto más romántico y Barroco de la ciudad, en el cual incluía el término de lugar grato y agradable sociedad donde se trataban y establecían los señores.

Cada uno de estas definiciones contempla un aspecto de la ciudad (forma, estructura, calidad de vida, etc). Para Rueda (1997) la ciudad es "contacto, regulación, intercambio, y comunicación", esta definición está dentro del contexto social, donde las relaciones de personas se hacen primordiales y necesarias para conseguir el equilibrio urbano.

Es destacable observar, como desde un origen, las ciudades fueron integradas en su entorno natural, dotándolas de todos los beneficios, físicos y naturales que la naturaleza les brindaba. En el 1803 la carta escrita por el Coronel Don Juan de Ojeda al Rey de España, explicaba como la antigua ciudad de Concepción en Chile estaba asentada en lugares donde los estanques de agua naturales servían de lugar de descanso y recreación a la población.

Sin lugar a dudas, la naturaleza juega un papel importante en la relación con el hombre, no solo entendido desde una perspectiva económica sino también física y social, aun así, el sistema urbano ha evolucionado desde una estructura elemental, con muy pocas funciones, hasta la formación de grandes Metrópolis

de funcionamiento múltiple o de complejas conurbaciones Curihuinca (2001). Los valores medioambientales pasaron a un segundo plano, y se pasó de una sociedad preocupada por su entorno, donde las relaciones ecológicas eran vitales para la subsistencia, a otra preocupada por el bienestar presente, por el consumo y la explotación desordenada de los recursos.

Bajo tales circunstancias, las ciudades crecieron como una serie de imágenes cambiantes y de impresiones efímeras que, desde la distancia, son visualmente estimulantes pero sensualmente remotas Hough (1998). Las construcciones ya no contienen el espacio y las tendencias naturalistas, las edificaciones se elevan desde plazas abiertas que ha menudo son barridas por el viento y resultan sombríos en los climas fríos, o quedan aplastados por el sol en los climas cálidos. Las fuerzas económicas han creado un paisaje de plazas indefinibles, manzanas de aparcamientos, calles vencidas por el trafico, enlaces de autopistas y terrenos vacíos. La lucha por el espacio entre lo público y lo privado limitan al ciudadano a definir su propio entorno y barrio, y donde la primacía de lo verde y de lo natural adquiere valores elitistas.

Es cierto que las ciudades deterioran su ambiente urbano día a día, y al mismo tiempo deterioran también los elementos capaces de mejorar esa disminución de la calidad de vida de los habitantes. El Arbolado ha tenido históricamente un papel importante en el espacio público. Hoy resulta paradójico hablar del árbol urbano, ya que es probable que en lugar donde las ciudades fueron emplazadas, el árbol estaba primero, garantizando la continuidad con la naturaleza y aportando beneficios de subsistencia a la dispersa población.

A diferencia del árbol presente en los bosques o en el ámbito rural, en la ciudad el árbol cumple servicios sociales y ambientales y, en recientes estudios llevados a cabo en EEUU y Europa también se le asocia una componente económica. Los árboles son un componente de la imagen de la ciudad, poseen un volumen determinado de acuerdo a sus diferentes hábitos de crecimiento, y por lo tanto, modifican el espacio en el cual son plantados. Con su presencia, los árboles deben hacer el contrapunto a la arquitectura de las construcciones sólidas, sumando lugares en el espacio público que estimulen la vida cultural de los usuarios.

En las últimas décadas la sociedad a tomado conciencia de la importancia del estudio de los lazos de conectividad entre la urbe y su entorno. La ciudad empieza a ser vislumbrada como un "Ecosistema", donde las trama Ambiental es quizás la más importante de ellas, y donde cada uno de sus componentes (como

el arbolado) requiere de un conocimiento de su biología, comportamiento y beneficios a la sociedad.

Las nuevas carreras e investigaciones en este campo se han incrementado paulatinamente, afirmando la gran importancia de los valores ambientales que el arbolado urbano aporta a la sociedad, Y así de este modo volver a recuperar la hegemonía natural que en un origen las ciudades tuvieron cuando fueron creadas, volviendo a introducir la naturaleza en la urbe y permitiendo al árbol recuperar en el espacio el lugar que siempre le correspondió.

0000693

II. APORTES DEL ARBOLADO URBANO A LA SOCIEDAD

Son muchos los libros, ensayos y trabajos que sobre el arbolado urbano se han escrito, sobre todo después de la Cumbre de la Tierra o tras la aparición del Informe sobre Nuestro Futuro Común (1987-1988), coordinado por Gro Harlem Brundtland en el marco de las Naciones Unidas. Fue entonces cuando se puso de moda el termino del "desarrollo sostenible" entendiendo por aquel que permite "satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas". La lucha de las ciudades y de los países por hacerse con una Agenda 21 ha desatado la guerra del "ecologismo", donde en muchos casos una mala interpretación del término ha desviado el interés y las fuerzas hacia el estudio de todo lo denominado "verde", sin en muchos casos, tener en cuenta que la ecología implica mucho más que el simple conteo de los árboles de una plaza.

Han llegado a mis manos innumerables trabajos sobre el arbolado urbano, donde el estudio de la estética y en algunos casos datos estadísticos de numero, especie, y estado fitosanitario han sido realizados pensando en un contexto de sustentabilidad y naturalización de las ciudades. Si bien, el arbolado urbano es mucho más que saber que tipo de copa o raíz tendrá la especie elegida, o si es de hoja perenne o caduca, sino que implica un conocimiento de su biología, de su comportamiento con el medio que lo rodea y sobre todo de todos aquellos factores que de alguna manera interactuan con él.

De todos es conocido que los árboles nos dan sombra, nos protegen de la lluvia y el viento, añaden belleza a nuestro entorno, naturalizan las duras líneas urbanísticas, aportan a nuestros hogares biodiversidad y mucho más. Por ello, que la mayoría de nosotros no podamos imaginar a la ciudad sin arboles, han empezado a ser parte de la infraestructura al igual que lo son las calles, las farolas, las escuelas, etc.

El árbol urbano aporta beneficios que aparte de los estéticos están siendo estudiados como una nueva manera de aumentar la Calidad de Vida. Son a estos beneficios a los que en este trabajo nos vamos a referir, de una manera objetiva y resumida, incorporando datos comparativos entre distintas investigaciones llevadas a cabo en distintos países.

0000694

III. BENEFICIOS AMBIENTALES

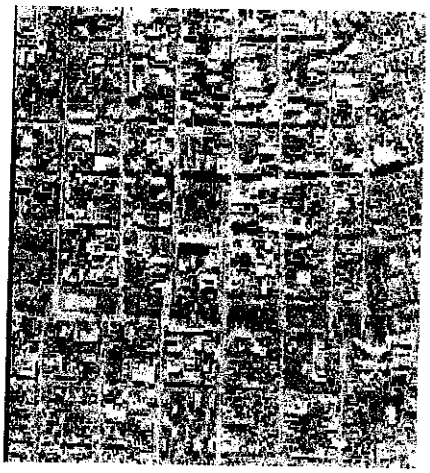
III.I. LOS EFECTOS DEL ARBOL URBANO EN LA CALIDAD DEL AIRE

La vegetación urbana puede directa o indirectamente afectar a la calidad del aire a nivel local o regional. Las cuatro principales formas en las que el arbolado urbano afecta a la calidad de aire son:

- Reducción de la temperatura y efectos microclimáticos.
- Disminución de los contaminantes atmosféricos.
- Emisión de compuestos orgánicos volátiles
- Efectos energéticos en las construcciones.

1. Reducción de la Temperatura y efectos Microclimáticos.

La temperatura es una de las variables metereológicas más sensibles a los procesos de urbanización, registrándose valores superiores en el centro de la ciudad, respecto su entorno natural. Este efecto urbano sobre el campo térmico superficial en la ciudad se denomina "isla calórica" (Camilloni y Barros 1991). Dentro de los principales factores causales de este fenómeno podemos mencionar: los espacios construidos de las ciudades que almacenan y emiten calor, la capa de contaminación atmosférica, la escasa evapotranspiración en los centros urbanos, producto de las exiguas áreas verdes y de la impermeabilidad de los suelos, la generación de calor por los automóviles, la actividad industrial y urbana en general (Santibañez y Uribe, 1993).



Luke Howard (1833) hizo las primeras referencias de este fenómeno en su estudio sobre el clima de Londres, en

el que recoge como tanto la temperatura como la humedad son variables a lo largo de la ciudad.

Actualmente existen numerosos estudios (Norte América y Europa) donde se estudia el efecto moderador que posee el arbolado urbano sobre la temperatura y la humedad y, ello se pone de manifiesto mediante la comparación de tales registros obtenidos en calles con arbolados y en calles sin arbolado..

Ballester Olmos (1991) afirma que la vegetación influye directamente sobre la temperatura de la ciudad, amortiguando los rigores estivales y disminuyendo la intensidad de las islas de calor. Esto se justifica entre otras razones, por el incremento de la superficie protegida de la radiación solar por la sombra de los árboles. Por otro lado, la vegetación incrementa la humedad ambiental por la propia transpiración y el riego de los suelos con vegetación, con el consiguiente alivio térmico.

Leonard (1972) evaluó que la transpiración de un árbol de buen porte corresponde a un refrigerador de más de 150.000 frigorías por día. Montolío (1988) constató y cuantificó con medidores de luxometría y radiometría el efecto beneficiador del arbolado vial en la ciudad de Valencia (España).

En estudios realizados por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Entre Ríos (Argentina) se demostró que existía diferencia significativa entre los patrones estudiados Con Árboles/ Sin Árboles, llegando en algunos casos de 4°C de diferencia de temperatura y del hasta un 11% de diferencia en humedad.

2. Disminución de los contaminantes atmosféricos

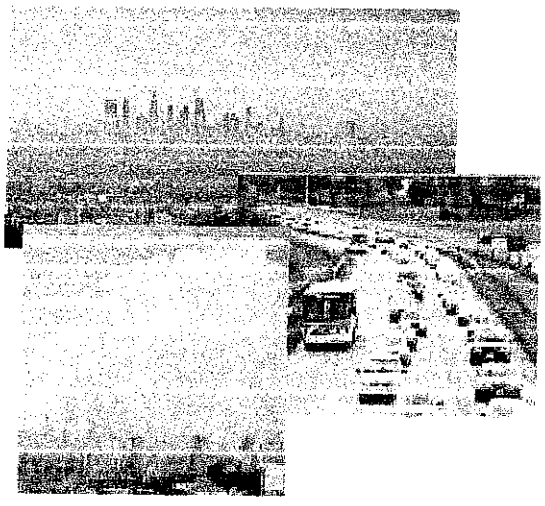
Los árboles disminuyen los contaminantes gaseosos del aire por medio de la captación de estos por los estomas de las hojas. Una vez dentro de las hojas, los gases difusos entran en los espacios intracelulares y podrían ser absorbidos por películas de agua formando formas ácidas o, reaccionar con las superficies internas de la hoja Smith (1990). Pero sin lugar a dudas, donde la vegetación juega un papel importante es la reducción de pequeñas partículas que están en suspensión en la atmósfera. Algunas partículas pueden ser absorbidas por los árboles (Ziegler, 1973; Rolfe, 1974), aunque la mayoría de las partículas que son interceptadas, son retenidas en la superficie de la planta. Estas partículas que se encuentran adheridas a la superficie volverán al sistema cuando las hojas caigan o sean lavadas por las acción de la lluvia.

De esta forma, los árboles constituyen una forma eficaz de retención temporal para muchas partículas atmosféricas.

En 1994, los árboles en la ciudad de New York eliminaron

0000696

aproximadamente 1.821 toneladas métricas de contaminantes atmosféricos, suponiendo un costo para la sociedad de $9.5 millones. La eliminación de estos contaminantes por medio de los bosques urbanos de la ciudad de New York fue más grande que en Atlanta (1.196 t; $6.5mill) y en Baltimore (499 t; $2.7 mill), pero la eliminación de contaminantes por m^2 (de superficie cubierta) fue bastante similar entres esas ciudades (New Yok: 13.7g/m^2/yr; Baltimore: 12.2g/m^2/yr; Atlanta:10.6g/m^2/yr). Esa eliminación estandarizada de los contaminantes difiera según la cantidad de polución atmosférica, duración de las hojas en lo árboles, precipitación, y otras variables atmosféricas. Arboles sanos, más grandes de 77 cm de diámetro, eliminan aproximadamente 70 veces más la polución atmosférica anual (1.4 Kg/yr), que árboles de tamaño menor a 8 cm de diámetro (0.02 Kg/yr). Nowark (2000)



3. Absorción de Carbón

Una de las ediciones ambientales más críticos que hacen frente a la humanidad es el Calentamiento Global o Cambio del Clima. Aunque no se sabe exactamente el grado en el que la actividad humana está influenciando en este cambio, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático en 1995 afirmó que había evidencias sobre la influencia del ser humano en la variación del clima global.

El Dióxido de Carbono (CO^2) es el gas más significativo del efecto invernadero y por consiguiente contribuye al cambio climático (UNEP, 1999). En los Estados Unidos, los 220 millones de vehículos son responsables del 25 por ciento de estas emisiones.

Aunque la magnitud del calentamiento Global va más allá de los pequeños municipios con eslóganes de "hagamos verde", los individuos pueden ayudar a reducir los niveles atmosféricos del carbón con la naturalización urbana (MacDonald, 1996; McPherson et al, 1995; Dwyer et al 1992). El bosque urbano de Milwaukee, Wisconsin, por ejemplo, secuestra 1.521,3 toneladas de carbón anualmente. En Austin, Texas, científicos han calculado que el total de los árboles que cubre el 30% de la ciudad, secuestra 5.196,3 toneladas. MacDonald, (1996). En Chicago, los árboles se estiman que almacenan cerca de 5.6 millones de toneladas de carbón (McPherson et al 1995).

Estos datos nos indican la gran importancia y ventajas potenciales que los bosques urbanos presentan para la captación de CO^2.

4. Efectos energéticos en las construcciones

La vegetación tiene un moderado efecto en las temperaturas, llegando en algunos casos a reducir una considerable energía (Bolund y Huhammar,1999; Peck y Callaghan, 1999; MacDonald, 1996; Gangloff, 1995; Heisler et al.,1995; Laverne y Lewis, 1995; McPherson et al.,1995; Dwyer et al., 1992; McPherson,1991). Los árboles actúan como corta vientos que reducen los requerimientos de calefacción en invierno y aportan sombra en los meses de verano, reduciendo con ello el uso de los aires acondicionados, Laverne y Lewis, (1995). Heisle en 1986 estudió la reducción de entre un 10-15% en invierno de los costos del uso de las calefacciones gracias a la acción rompevientos de los árboles y, una reducción de los costos de refrigeración en los meses de verano, por el aporte de sombra y el enfriamiento a través de la evapotranspiración del 20 al 50%.

A todo esto hay que añadir que la vegetación ayuda a mitigar el efecto de las islas de calor Peck y Callaghan, (1999). Las superficies duras y acristaladas de las edificaciones reflejan la radiación solar, devolviéndola a la atmósfera en forma de energía. La vegetación absorbe esta energía y usa el 80% de ella para su subsistencia y para la creación de biomasa. Solo el 20% de la energía solar es reflejada de la vegetación y devuelta a la atmósfera.

De este modo podemos decir, que el calor radiado de las edificaciones, industrias y emisiones vehiculares aumentan los niveles de polución en el aire de la ciudad, aumentando las temperaturas 8°C más altas que en áreas rurales.

McPherson et al (1995) afirmó que en Chicago, un aumento del 10% de la cobertura del arbolado (tres árboles más por edificio) podría reducir la energía usada para calefacción y refrigeración entre un 5-10%. A un nivel nacional Akbari et al (1998) estimó que plantando 3 árboles adicionales por edificio en los Estados Unidos podrían ahorrarse más de US$ 2 Billones en costos energéticos anuales.

Dwyer et al (1992) añadió que esos ahorros tan solo pueden producirse en el caso que los árboles estén plantados apropiadamente, en realidad, la plantación de árboles en lugares equivocados puede incrementar los costos. Por ejemplo, ...los costos anuales de aire acondicionado y de calefacción para una casa típica en Madison, Wisconsin, aumentan de US$ 671, para un diseño eficiente energéticamente, a US$ 700 sin ningún árbol, a US$ 769 para diseños donde los árboles bloquean la luz solar en invierno y aporta poca sombra en los meses de verano.

5. Emisión de compuestos orgánicos volátiles.

Algunos árboles emiten a la atmósfera compuestos orgánicos volátiles (COV), tales como el Isopreno y Monoterpenos. Estos compuestos son sustancias químicas naturales de las que se obtienen aceites esenciales, resinas y otros productos de las plantas; pueden ser en atraer polinizadores o repeler depredadores (Kramer y Kozlowski, 1979). Las emisiones de COV de los árboles varían con las especies, temperatura del aire y otros factores ambientales (Tingey et al., 1991; Guenther et al., 1994).

Las emisiones de COV por los árboles pueden contribuir a la formación de O^3 (Brasseur y Chatfield, 1991). Sin embargo, las emisiones de COV son dependientes de la temperatura y los árboles generalmente reducen la temperatura del aire; se cree que una buena cobertura arbórea reduce las emisiones globales de COV y, consecuentemente, los niveles de O^3 en las áreas urbanas (Cardelino y Chameides, 1990).

III.II. LOS ARBOLES CONSERVAN EL AGUA Y REDUCEN LA EROSIÓN DEL SUELO

Son muchos los estudios que se han realizado sobre la eficacia del arbolado sobre las ventajas del árbol en la filtración del agua en suelos rurales o forestales, pero sin embargo, son escasos los estudios realizados en el interior de las ciudades.

Al interceptar, retener o disminuir el flujo de la precipitación fluvial que llega al suelo, los árboles urbanos (conjuntamente con el suelo) pueden jugar una importante función en los espacios hidrológicos urbanos. Pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos por tratamientos de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua

Las superficies impermeables tales como el asfalto afecta a la hidrología natural de las áreas (Peck y Callaghan, 1999). Las superficies porosas, como las zonas con vegetación, absorben la mayoría del agua de lluvia, donde parte de ella es devuelta de nuevo al sistema por medio de la evapotranspiración o es filtrada para la recarga de los acuíferos, dejando tan solo el 15% que escurre hasta alcanzar los ríos (Bernatzky,1983). En contraste, sobre el 60% de lluvia caída en zonas pavimentadas empieza a escurrir y es depositada en canales y acequias municipales donde más tarde irá a parar a los ríos. El aumento de las escorrentias también tienen efecto sobre la calidad del agua.

Los árboles, al reducir la escorrentía, funcionan como estructuras de retención /detención , las cuales son esenciales para muchas comunidades. La escorrentía disminuida debida a la intercepción de la lluvia, puede también reducir los costos de tratamientos de aguas de tormentas en muchas comunidades, reduciendo el volumen de agua torrencial para ser manipulada durante los periodos máximos de escorrentía (Sander, 1986). Para optimizar estos beneficios hidrológicos, la cubierta arbórea debe ser incrementada en donde está relativamente baja y en donde hay extensas superficies de suelo impenetrables , ya que la escorrentía hace un embudo en las cañerías, drena los estanques y otras estructuras que tienen una capacidad limitada para manejar los máximos de agua durante las tormentas.

También hay costos hidrológicos asociados con la vegetación urbana, particularmente en ambientes áridos donde el agua escasea crecientemente. El incremento en el uso del agua para el arbolado urbano, en las regiones desérticas, tiene el potencial de alterar el balance local del agua y, de ese modo, variar las funciones del ecosistema que están enlazadas al ciclo del agua en el desierto. Sin embargo, en Tucson, Arizona, el 16% de los requerimientos anuales de irrigación de árboles fue compensado por los ahorros de energía proporcionada por los árboles (Dwyer et al., 1992).

0000700

III.III. EL ARBOLADO REDUCE LA POLUCIÓN ACÚSTICA

Distintas pruebas en terreno han demostrado que las plantaciones de árboles y arbustos diseñadas apropiadamente pueden reducir de manera significativa el ruido. Las hojas y ramas reducen el sonido transmitido, principalmente dispersandolo, mientras el suelo lo absorbe (Aylor, 1972). Para la reducción óptima del ruido, los árboles y arbustos deberían ser plantados cerca del origen del ruido y no cerca del área receptora Cook y Van Haverbeke, (1971). Cinturones anchos de 30m de árboles altos y densos, combinados con superficies suaves del suelo pueden reducir los sonidos entre un 50% o más (Cook, 1978). Para espacios de plantaciones estrechas (menos de 3 m de ancho) la reducción del ruido es de 3 a 5 decibelios siempre y cuando la vegetación sea densa antepuesta por una hilera de arbustos Reethof y McDaniel, (1978). Normalmente este tipo de plantaciones son más efectivas para ocultar vistas no deseadas que para reducir los niveles sonoros.

La percepción humana de los sonidos también es importante. Debido al bloqueo visual del origen del sonido, la vegetación puede reducir la percepción de la cantidad de ruido que los individuos realmente escuchan (Miller, 1988). En última instancia, la efectividad de la vegetación para controlar ruidos está determinada por el sonido mismo, la configuración de la plantación arbórea y las condiciones climáticas.

III.IV. AUMENTO DE LA BIODIVERSIDA

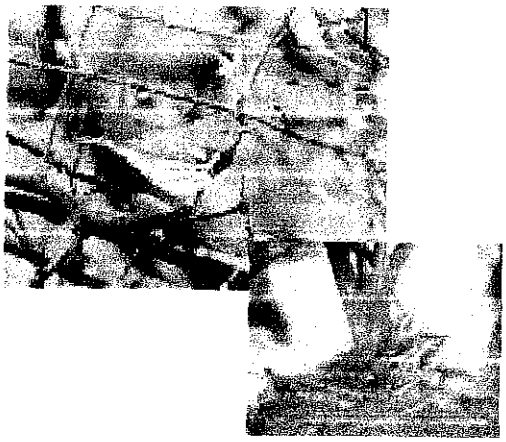
El Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito en junio de 1992 en ocasión de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro (Brasil), también conocida como Cumbre de la Tierra o "Eco Río", define biodiversidad como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas". Según distintas fuentes, al menos 1.750.000 especies de seres vivos, conforman el stock de diversidad genética con que cuenta el planeta Evia y Gudynas. (2000; Altieri. 1992). Un buen ejemplo lo constituyen las plantas medicinales. Estimadas entre 25.000 y 75.000 especies, muchas de ellas son empleadas en la fabricación de medicinas tradicionales. Sin embargo, la posibilidad de seguir utilizando este recurso está siendo amenazada por el avance de un modelo de desarrollo que provoca la extinción de miles de especies, la desaparición de espacios naturales, la pérdida de conocimientos tradicionales y la apropiación de especies por parte de las

0000701

multinacionales farmacéuticas (Vicente. 1994; Martínez Alier. 1995).

Las ciudades modernas afectan fuertemente su entorno natural y la biodiversidad de sus áreas vecinas, agotando muchos recursos para abastecerse de alimentos, materiales y energía; depositando sus residuos sólidos y vertiendo sus aguas contaminadas en áreas agrícolas o naturales. La "huella urbana" o "huella ecológica" contribuye significativamente a la pérdida de biodiversidad. En numerosos países existen enfoques que intentan revertir, desde las propias ciudades, estos procesos, considerando por ejemplo a cualquier espacio verde de la ciudad (parques y jardines, arbolado) como un lugar de conservación de la biodiversidad (Santandreu et al 2001) En Australia, un jardín urbano especialmente diseñado para crear hábitat para especies silvestres albergaba 140 especies animales diferentes en 700 metros cuadrados (Gardenin Australia. 1999). En el Reino Unido los jardines domésticos tienen un potencial importante en el soporte de la biodiversidad urbana, ya que abarcan más del 60 % del área urbana en las zonas residenciales (The bug project. 2000).

Por ejemplo el simple hecho de la presencia de pájaros en nuestro ambiente es un elemento vital en el contexto de la recreación. Su presencia en áreas urbanas depende del carácter de la vegetación local (Nilsson et al 1997). Un estudio de parques, en dos ciudades danesas, demostraron que el numero total de especies de aves es 25% mayor en áreas donde el pasto crecía libremente que en áreas donde el pasto era cuidado (B. Hakansson citado por Nilsson en Área Verdes Urbanas en Latinoamérica y el caribe).



0000702

IV. BENEFICIOS SOCIALES.

IV.I. CONCIENCIA ECOLÓGICA

La naturalización de la ciudad aporta una importante oportunidad para que la población aprenda acerca de los principios ecológicos y de sus interconexiones. La observación de la naturaleza siempre nos permitió un aprendizaje experimental. Estudios por la Agencia de Medio Ambiente de Canadá en 1999 dijo que un 43% de los Canadienses en 1996 tomaban parte de actividades al aire libre en áreas naturales y, que un 40% (9 mill. de personas) participaban en actividades relacionadas con la vida silvestre en o cerca de sus residencias. Como Michael Hough (1998), argumentó, la exposición de la naturaleza en el hogar es tanto como un destino de vacaciones, es vital para el desarrollo de la consciencia ambiental.

La Educación Ambiental, es más que una lección de biología en una clase, o de un viaje a un centro natural. Es una experiencia directa y constante asimilada a través de la experiencia diaria en interacción con, los lugares donde vivimos, las calles que recorremos y los árboles que vemos. El entendimiento de sus interrelaciones y los lazos de conectividad entre la vida humana y no humana deben empezar a entenderse en los lugares donde los ciudadanos se mueven (Hough, 1995)

Recientes evidencias también sugieren que la involucración directa en los procesos de naturalización de una determinada zona puede reducir la percepción de las personas de estar separadas con el medio natural (Miles et al 1998). Además del beneficio para las plantas y los animales, la restauración ofrece numerosos beneficios que debieran de ser potenciados (Hartig et al., 1994; Jordan, 1989).

0000703

En un estudio realizado a voluntarios en Illinois los cuales estaban trabajando en tareas de restauración, indicó, que estos desarrollaron un gran sentido de conexión con la naturaleza y que les aportó una gran fuente de satisfacción (Miles et al., 1998).

IV.II. IDENTIDAD CON LA COMUNIDAD.

Los asentamientos urbanos están caracterizados por el ruido, la muchedumbre, la falta de privacidad, etc los cuales han inducido a la inhibición de la formación de lazos sociales entre los vecindarios, impidiendo el sentido de comunidad (Kuo and Sullivan et al., 1999). La literatura sugiere que una involucración de la comunidad con la naturaleza, al igual de la presencia de esta naturaleza dentro de las comunidades, puede inducir a estrechar intereses comunes creándose vínculos sociales entre los participantes y los residentes. Experiencias demuestran como vecindarios con planes de naturalización de sus barrios, trabajando, organizándose e interactuando juntos, empezaron a conocerse unos a otros, desarrollando un sentido de unidad y gratificación de lo que estaban realizando (Brunson et al., 1998; Berman, 1996; Lewis, 1992).

(Dwyer 1995) dijo que una comunidad envuelta en proyectos de reforestación urbana, tiene un fuerte y positivo impacto en el barrio. Según Dwyer " La participación activa en los programas de plantación de árboles ha sido diseñada para aumentar el sentido de identidad social y demostrarles a los residentes que ellos pueden trabajar juntos para elegir y controlar las condiciones de su propio ambiente".

Mientras la construcción de un sentido de comunidad es una meta por si sola, un numero de estudiantes confirmaron que una comunidad unida aporta un sentido de ayuda social (Unger and Wandersmann, 1985), y están más capacitados para la formación de organizaciones locales (Kuo and Sullivan, 1998), defendiéndose contra el crimen y movilizándose para propósitos políticos Greenbaum, (1982). (Kweonb et al.,1998) escribió que una gran cantidad de personas mayores, individuos con fuertes conexiones sociales, tienen menores niveles de mortalidad, tasas reducidas de suicidio, menos temerosos a ser víctimas del crimen y mejor salud física y psicológica.

0000704

IV.III. CRIMEN Y VIOLENCIA

Hay evidencias de que la naturalización urbana y los jardines en la comunidad aumentan la percepción de seguridad, diminuye los crímenes y reduce la violencia .Jacobs en 1961 introduce la idea de "ojos en la calle" para explicar como la presencia de personas en espacios públicos ayuda al control del crimen y al aumento de la seguridad. Otras explicaciones de esta idea, son los conceptos de "Control social del Vecindario" y "Funcionamiento territorial" los cuales se refieren a la habilidad de la comunidad para monitorear el comportamiento de su espacio e intervenir si fuera necesario. Grandes vínculos sociales han conseguido disminuir los niveles de vandalismo, graffiti y crimen (Brunson et al.,1998).

Kuo y Sullivan en 1999 encontraron que en casas con áreas de más arbolado, los rangos de violencia doméstica eran menores que en idénticas casas con pocos o ningún árbol." Los residentes con casas con árboles normalmente son más constructivos, y presentan menores formas de violencia y conflictos intrafamiliares". Estos mismos autores, argumentan que un vecindario con fuertes lazos de unidad, asociados a una " mayor naturaleza", crean las condiciones de la no violencia y las condiciones para la resolución de conflictos y frustraciones. Esto es interesante si notamos que en la mitad de los disturbios en Los Angeles, después del veredicto de Rodney King[1], mientras los alrededores de los vecindarios fueron severamente dañados, las comunidades con jardines fueron menos perjudicadas (Brunson et al., 1998).

IV.IV. SALUD MENTAL Y FÍSICA

La disminución de la presión (estrés) y el mejoramiento de la salud física de los residentes urbanos han estado asociados con la presencia de árboles y bosque urbanos. Los estudios han demostrado que los paisajes con árboles y otra vegetación, producen estados fisiológicos más distendidos en los humanos que los paisajes que carecen de estas características naturales. Ha sido demostrado comparativamente que los pacientes de un hospital con vistas a árboles desde las ventanas, se recuperan significativamente más rápido y con pocas complicaciones que los pacientes sin esas vistas (Ulrich, 1984).

Los ambientes de bosques urbanos proveen entornos estéticos, aumentan la satisfacción de la vida diaria y dan un mayor sentido, de relación significativa, entre la gente y el medio natural. Los árboles están entre las características más importantes al contribuir a la calidad estética de las calles residenciales y

[1] Robney King. Ciudadano de Raza Negra de la ciudad de Los Angeles (EEUU), fue detenido y donde el abuso de los policías durante el arresto y la posterior absolución de los agentes, todos blancos, motivó los mayores disturbios raciales que se vivió en Los Angeles

0000705

parques comunitarios (Schroeder, 1989). Los árboles y bosques urbanos proveen experiencias emocionales y espirituales significativas que son extremadamente importantes en la vida de la gente y pueden conducir a un fuerte arraigo a lugares particulares y a los árboles (Chenoweth y Goster., 1990).

Ya sea desde una ventana de una oficina, la naturaleza cercana puede proporcionar beneficios psicológicos sustanciales, afectando la satisfacción del trabajo y el bienestar (Kaplan, 1993). Ha sido demostrado que las experiencias en los parques urbanos ayudan a cambiar estados de ánimo y a reducir la presión (Hull,1992). Adicionalmente, la sombra de los árboles reduce la radiación ultravioleta y de esa manera puede ayudar a reducir los problemas de salud (cataratas, cáncer de piel, irritaciones, etc) asociados con el incremento en la exposición a la radiación ultravioleta (Heisler et al.,1995)

0000706

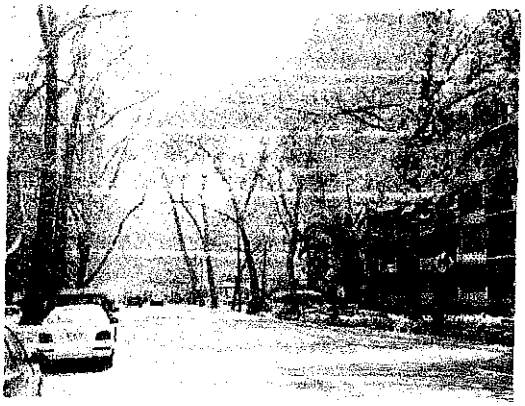
V. BENEFICIOS ECONÓMICOS

V.I. VALORES DE LA PROPIEDAD

Gordon Orians (1982,1986 y ss) sugiere que los mecanismos que los humanos tienen para seleccionar una vivienda son similares a los empleados por las aves: Ventajas (percibidas o intuidas), riesgo y amenaza (depredadores o competidores), costo (energía). De este modo decimos que la selección del hábitat humano es natural pero involucra una dimensión emotiva e inconsciente (no racional), es por ello por lo que el árbol podría ser considerado en la selección de nuestros hogares.

El valor de las ventas de las propiedades reflejan el beneficio que los compradores asignan a los atributos de las mismas, incluyendo la vegetación en o cerca de la vivienda. Una encuesta sobre venta de casas unifamiliares en Atlanta, Georgia, indicó que el arreglo de casas con árboles está asociado con el aumento de 3.4 a 4.5% del valor de la venta (Anderson y Cordell 1988). Los constructores han estimado que los hogares con lotes arbolados se venden en promedio de 7% más caro que aquellas casas equivalentes sin arbolado (Selia y Anderson, 1982; 1984).

El incremento del valor de la propiedad generado por los árboles, también producen ganancias económicas para la comunidad local a través de impuestos prediales. Un incremento estimado en el 5% en el valor de una propiedad residencial es debido a los árboles, esto se convierte en $25 por año en una factura de propiedad de $500 y es equivalente a $1.5 Millones por año, basado en 62 millones de hogares unifamiliares en los Estados Unidos (Dwyer et al., 1992). Sin embargo, desde la perspectiva del dueño de casa, el aumento de los impuestos debido a los árboles es un costo adicional.



0000707

V.II. BENEFICIOS ECONÓMICOS LOCALES

Si bien, los árboles representan un beneficio incalculable para la sociedad; salud, ahorro de energía, filtración del agua, captación de contaminantes y lo más importante y difícilmente evaluable, confort y bienestar, también presentan contribuciones a la vitalidad económica de una ciudad, vecindario u hogar.

McPherson en 1991 estudió una plantación de 500.000 nuevos árboles en Tucson para calcular sus beneficios a la comunidad. El modeló con una plantación de 40 años y comparó la plantación, el riego, costos de poda y eliminación frente a los servicios ecológicos que aportaba. Los servicios ecológicos estudiados fueron; moderación de la temperatura, filtración del polvo y retención de las escorrentías. Los efectos de la moderación de la temperatura fueron cuantificados usando los ahorros de temperatura (por reducción de aire acondicionado), y las dos categorías fueron cuantificadas usando los costos del uso de mecanismos de control alternativos, tales como pavimentación de las calles (control del polvo) y la construcción de estanques para la retención de aguas de lluvia. Para los primeros 5 años, los costos pesaban más que los beneficios, durante los siguientes 25 años, los beneficios sobrepasaban a los costos y más de tres veces.

Este tipo de identificación ha llevado a que muchas ciudades y pueblos hayan obtenido su nombre gracias a los árboles (Oakland; tierra de robles, Elmhurst), siendo muchas las ciudades que luchan por consagrarse como la "Ciudad Árbol" en el mundo entero, y para ello surgió el indicador ambiental de "numero de árboles urbanos por habitante".

Los esfuerzos que muchas comunidades hacen para desarrollar y aplicar ordenanzas locales sobre árboles y manejar su recurso forestal urbano, dan prueba de los ingresos substanciales que esperan de estas inversiones.

0000708

VI. BIBLIOGRAFIA

Anderson LM and Cordell HK (1988) Influence of trees on residential property values in Athens, Georgia (USA): A survey baed on actual sales prices. Lands. Urban Plann. 15:153-164.

Aylor DE (1972) Noise reduction by vegetation and ground. J. Acoust. Soc. Ame 51 (1): 197-205.

Bernatzky, A. (1983) "The Effects of Trees on the Urban Climate," in Trees in the 21st Century, Berkhamster: Academic Publishers, pp. 59-76.

Brasseur GP and Chatfield RB (1991) The fate of biogenic trace gases in the atmosphere. In: Sharkey TD, Holland EA, Mooney HA, eds. Trace Gas Emissions by Plants. pp 1-27. Academic Press, New York.

Brunson, L, Kuo, F.E. and Sullivan, W.C. (1998) Sowing the seeds of community: greening and gardening in inner-city neighborhoods. Unpublished manuscript.

Camilloni, I. A. and Barros, V.R. Modelo de estiamción del exceso urbano de calor; su aplicación a ls ciudades de Rosario y Paraná. Resumen Congrement IV. Bueno Aires. pp 23-27

Cardelino Ca and Chameides WL (1990) Natural hydrocarbons, urbanization, and urban ozone. J. Geophys. Res.95 (D9): 13,971-13,979.

Chenoweth Re and Gobster PH (1990) The nature and ecology of aesthetic experiences in the lanscape. Lanscape J. 9:1-18.

Cook DI (1978) Trees, solid barriers, and combinations: Alternatives for noise control. In: Hopkins G (ed) Proceedings of the National Urban Forestry Conference. pp. 330-339.

Cook DI, Van Haverbeke DF (1971) Trees and shrubs for noise abatement. Res. Bull. 246. Nebr. Agri. Expt. Stat. Lincoln. 77 p.

0000709

Curihuinca M (2001). Seminario Tutorial: Crecimiento de ciudades y generación de nuevas periférias urbanas. Universidad de Chile. Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Dwye JF, McPherson EG, Schoeder HW, and Rowntree RA (1992) Assessing the benefits and costs of the urban forest. J. Arboric. 18 (5): 227-234.

Environment Canada. http://www.ec.gc.ca/nature/parta.html, 1999.

Heisler GM (1986) Energy saving with trees. J. Arboric. 12(5): 113-125.

Heisler GM, Grant RH, Grimmond S, and Souch C (1995) Urban forest cooling our communities? In: Kollin C and Barratt M eds, Proc 7th National Urban Forest Conference, pp. 31- 34. American Forest, Washington, DC.

Hull RB (1992) Brief encounters whith urban forests produce moodsthat matter. J. Arboric. 18 (6): 322-324.

International Society of Arboriculture (1995). New trees planting. Intern. Soc. Arboric., Savoy, IL.

Kweon, B.S., Sullivan, W.C. and Wiley, A.R.(1998). "Green common spaces and the social integration of inner-city older adults." Environment and Behavior 30 (6), pp. 832-858.

Kramer PJ and Kozlowski TT (1979) Physiology of Woody Plants. Academic Press. New York. 811p.

Kuo, F.E. and Sullivan, W.C. (1999) Do Trees Reduce Crime, Domestic Violence? Unpublished manuscript.

Laverne, R.J. and Lewis, G. (1995) "The Effect of Vegetation on Residential Energy Use," in Kollin, C. and Barratt, M. (eds.), Proceedings of the 7th National Urban Forest Conference, New York, Sept. 12-16, pp. 80-84.

Leonard, R.E. (1972) Landscape for living. In:Folla, C.; Carponi, M.S.; Brizuela, A.; Laurencena, M.I.(2001). Efecto moderador del Arbolado en el ecosistema urbano de la ciudad de Paraná. Argentina. Meteorologica Vol 25.pp 79-90.

MacDonald, L. (1996) "Global problems, local solutions: measuring the value of the urban forest." American Forests 103 (4).

0000710

McPherson, E.G.(1991). "Environmental Benefits and Costs of the Urban Forest," in Robdell, P.D. (ed.), Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference., Los Angeles, Nov. 15-19.

McPherson, E.G., Nowak, D., Heisler, G., Grimmond, S., Souch, C., Grant, R. and Rowntree, R. (1995). "Results of the Chicago Urban Forest Climate Project," in Kollin, C. and Barratt, M. (eds.), Proceedings of the 7th National Urban Forest Conference, New York, Sept. 12-16.

Miles, I., Sullivan, W.C. and Kuo, F.E. (1998). "Ecological restoration volunteers: the benefits of participation." Urban Ecosystems 2.

Miller RH (1988) Urban Forestry: Planing and Managing Urban Greenspaces: Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 404p.

Montolio, M. (1988) Microclima Urbano de Valencia. Interacción con el sietam de vegetación .Trabajo fin de carrera. E.U.I.T.A. Univerisidad Politécnica de Valencia.

Olmos B (1991). El medio Ambiente Urbano y la Vegetación. Estudio de vegetación de la ciudad de Valencia. Edit. Generalitat Valenciana. Conselleria D'Agricultura i Pesca. 156p.

Peck, S.W. and Callaghan, C. Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada. Ottawa: Canadian Mortgage and Housing Corporation, 1999.

Reethof G and Mc Daniel OH (1978) Acoustics and the urban forest. In: Krishnamurthy L and Nascimiento JR. Green Urban Areas in Latinamerica and Caribe. pp 24-25

Rueda S (1997) La ciudad compacta y diversa frenta a la conurbación difusa. Biblioteca virtual en internet. Ciudades para un Futuro Sostenible. http://habitat.aq.upm.es

Sander RA (1986) Urban vagetation impacts on the urban hydrology of Dayton Ohio. Urban Ecol. 9:361- 376.

Santibáñez, F. y Uribe, J. M. (1993) Atlas Agroclimático de Chile. Regiones Sexta, Séptima, Octava y Novena. Universidad de Chile y Ministerio de Agricultura.

Schroeder HW (1989) Environment, behevior, and design research on urban forests. In : Krishnamurthy L and Nascimiento JR. Green Urban Areas in Latinamerica and Caribe. pp 27-28.

000711

Selia AF and Anderson LM (1982) Estimating costs of tree preservation on residential lots. J Arboric. 8: 182-185.

Selia AF and Anderson LM (1984) Estimating tree preservation on urban residential lots in metropolitan Atlanta. Georgia For. Res. Pap. No. 48.6 p.

Smith WH (1990) Air pollution and Forest. Springer- Verlag, New York. 618p.

Tingey Dt, Turner Dp andWeber JA (1991) Factor controlling the emissions of monoterpenes and other volatile organic compounds. In: Krishnamurthy L and Nascimiento JR. Green Urban Areas in Latinamerica and Caribe. pp 23-24.

Ulrich RS (1984) View through a window may influence recovery from surgery. Science. 224: 420-421.

Unger, D.G. and Wandersman, A. "The importance of neighbors: the social, cognitive, and affective components of neighboring." American Journal of Community Psychology 13, 1985, pp. 139-169.

Ziegler I (1973) The effect of air-polluting gases on plant metabolism. In: Krishnamurthy L and Nascimiento JR. Green Urban Areas in Latinamerica and Caribe. pp 22.

0000712

Vegetación urbana en Santiago de Chile

H. Jaime Hernández Palma

Filiación
El Dr. H. Jaime Hernández P. es académico de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile.
jhernand@uchile.cl

Resumen
En la mayoría de los países desarrollados el concepto de manejo de la vegetación urbana ha evolucionado desde funciones meramente estética a funciones medioambientales, incluyendo los beneficios económicos cuantificables de árboles y espacios verdes. En Santiago se constata una gran diferencia entre los distintos municipios respecto de sus políticas y capacidades técnicas asociadas al manejo ("sustentable") de este recurso. Además, la vegetación urbana contribuye significativamente a la descontaminación atmosférica y se asocia a mejores estándares de vida. Al cuantificar y valorar el aporte de la vegetación urbana en términos de bienes y servicios ambientales se establecen las bases para diseñar sistemas de manejo del arbolado urbano costo-efectivas para mejoramiento de la calidad ambiental en Santiago.

Palabras claves: VEGETACIÓN URBANA, SANTIAGO DE CHILE, SERVICIOS AMBIENTALES.

Introducción

En la actualidad, los municipios han adquirido una mayor cantidad de funciones, que además de las tradicionales, tales como salud, educación, seguridad pública o manejo de residuos, consideran al sistema forestal urbano en forma explícita. La creciente necesidad por acceder a información que facilite la gestión del recurso implica conocer de mejor forma el arbolado urbano de sus comunas, y el impacto que éste tiene sobre la calidad de vida de sus habitantes. Podemos identificar al menos dos niveles de análisis del arbolado urbano: comunas individuales y ciudad completa (conjunto de comunas). La gestión real, en terreno, se realiza a nivel municipal y depende en gran medida del presupuesto con que dispone cada comuna, el cual se relaciona directamente con el nivel socioeconómico de sus habitantes. Sin embargo, el mayor efecto se percibe a nivel de toda la ciudad y la falta de coordinación técnica y de criterios de manejo arboricultural entre los distintos municipios es evidente cuando se recorre Santiago por alguna de sus avenidas transversales.

Vegetación urbana a nivel comunal

Entre las comunas de la Región Metropolitana se puede observar una diferencia notable en el manejo de la vegetación urbana (MVU) de acuerdo al nivel socio económico en que se encuentran. Las comunas que se encuentran en un nivel socioeconómico alto asignan un mayor presupuesto anual para el manejo de áreas verdes y arbolado público (MM$ 900 en promedio para el 2002). En las comunas de nivel medio y bajo esta asignación baja considerablemente, con un promedio de MM$ 440 y 350, respectivamente para el año 2002 (Escobedo et al., 2004a). Las comunas de los niveles socioeconómicos medio y bajo presentan una distribución presupuestaria menor respecto a las comunas del nivel alto, y su distribución es muy similar.

Sin embargo, el presupuesto asignado a manejo del arbolado público y áreas verdes en relación al presupuesto total de los municipios, resalta que las comunas del nivel socioeconómico bajo le asignan mayor porcentaje de presupuesto (5%), a diferencia de las comunas del nivel alto y medio 4,4% y 4%, respectivamente.

La mayoría de las comunas tiene conciencia que los inventarios del arbolado público son la base para un buen MVU, sin embargo, por diversas razones algunas no los tienen actualizados. Del total de municipalidades encuestadas el año 2002, el 56% cuenta con inventarios del arbolado de calles, donde prácticamente, todas las comunas del nivel socioeconómico alto lo han realizado, disminuyendo gradualmente para el nivel medio y bajo. Para el caso de los inventarios de áreas verdes el 100% de las municipalidades cuenta con él, lo que indica una gran preocupación por conocer sus características, que en su mayoría están bajo el cuidado de contratistas. En general, las municipalidades consideran un período de actualización de los inventarios de entre 1 a 5 años.

En este marco, es crucial el desarrollo de Planes Directores para realizar la gestión de áreas verdes y árboles de calle, el cual no se ha implementado en la mayoría de las comunas. La figura 1 muestra un enfoque metodológico para la elaboración de planes directores comunales.

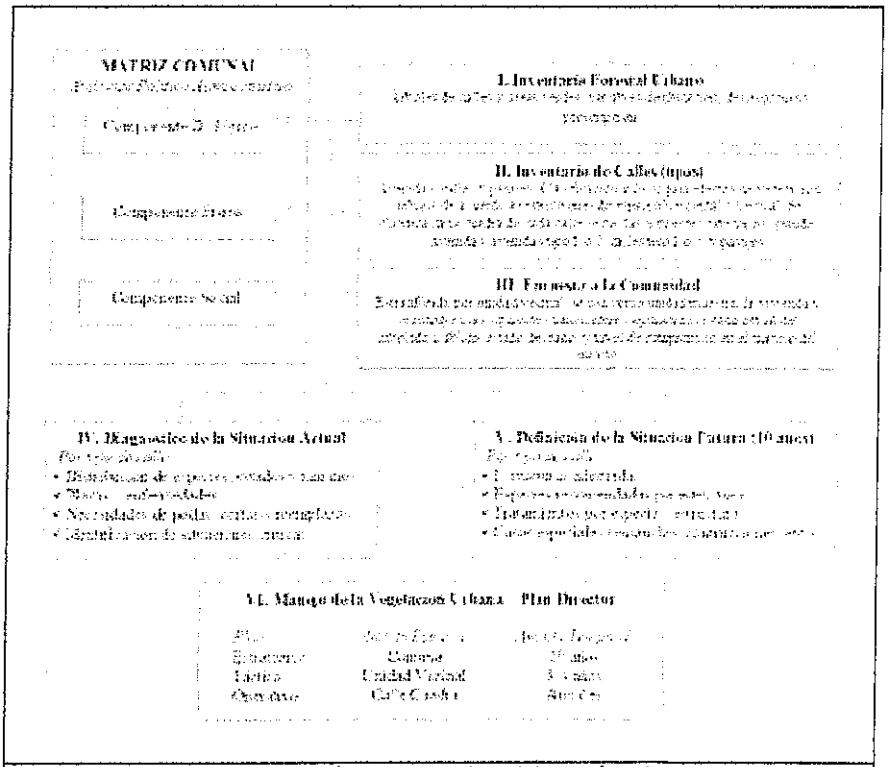


Figura 1. Enfoque metodológico para la elaboración de planes directores comunales. Las seis etapas I-VI no son excluyentes en el tiempo. La matriz comunal tiene tres componentes principales (biológico, físico, y social) y se realiza un levantamiento de datos inicial para cada uno de ellos. Se utiliza una tipología de calles especialmente construida para efectos de manejo de la vegetación (no es de utilidad de clasificación municipal estándar), a nivel de cada cuadra de la Comuna, tanto para efectuar un diagnóstico detallado de la situación actual como para la definición de la situación futura deseada (se utiliza tecnología SIG para procesar la información). Fuente: Hernández et al., 2007.

El proceso de planificación básica, según Millar (1997) consiste en cuatro pasos:

¿Qué tenemos? _ Inventario del recurso.
¿Qué queremos? _ Definición de metas y objetivos.
¿Cómo obtenemos lo que queremos? _ Planes Directores Comunales.
Retroalimentación _ Percepción de los usuarios del recurso.
Este proceso puede ser adaptado para servir como base de un modelo de planificación diseñado específicamente para dirigir el completo manejo de los recursos vegetacionales. La discusión resultante describe el Modelo de Planificación de Manejo de la Vegetación Urbana y es seguido por aplicaciones específicas para el manejo de árboles. La figura 2, muestra un ejemplo genérico de planificación para una avenida grande cualquiera.

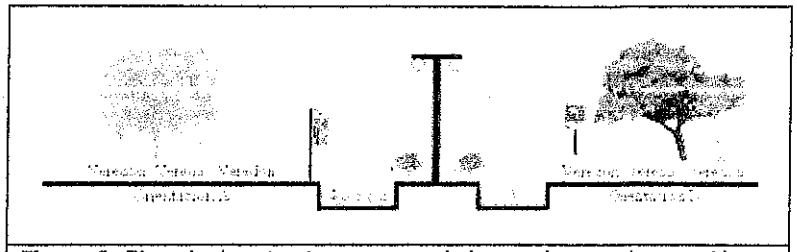


Figura 2. Ejemplo de estructura recomendada para las grandes avenidas.

Cuando se definen las estructuras, un aspecto fundamental es la elección de las especies. Los criterios de selección para ambientes urbanos son tan variados como los usuarios de ellos, priman en su selección factores tales como la disponibilidad de ejemplares, menor costo de mantenimiento, y en forma secundaria se considera una buena integración al paisaje, valoración de especies nativas, atractivos estéticos.

Mayoritariamente, el mantenimiento (podas, plantación, reemplazo, extracción y tazas de irrigación) de áreas verdes en todas las comunas está asignada en alto porcentaje a contratistas. En el nivel socioeconómico alto la asignación a contratistas es de 100%. En los niveles medio y bajo existe participación de la municipalidad (aunque baja) en el mantenimiento de áreas verdes.

Por otra parte, el mantenimiento de los árboles de calle en el nivel socioeconómico alto está mayoritariamente asignada a contratistas, mientras que en los otros niveles existe mayor presencia municipal. En general, es una asignación variable y depende de las políticas de cada comuna. Algunas municipalidades de los niveles medio y bajo no mantienen el 100% de sus árboles de calle.

Vegetación urbana de la ciudad de Santiago
Como parte de las actividades desarrolladas por el proyecto FONDEF D00 I1078 se evaluó la estructura de la vegetación de la ciudad de Santiago con el objetivo de estimar una serie de variables de interés para la planificación sustentable de la ciudad.

El polígono de estudio abarcó toda el área urbana más algunas zonas periurbanas, sumando un total de 967 Km2 (Figura 3). Entre otras variables se estimó: número total de árboles, tamaños, condición de vigor, la diversidad de especies, la biomasa y el área foliar. Los datos fueron obtenidos mediante un muestreo estratificado por nivel socioeconómico y por tipo de uso de suelo. Las unidades maestrales, 200 en total, correspondieron a parcelas circulares de 0,04 ha. Los resultados indican que en el área de estudio existen aproximadamente 6.245.000 árboles, los cuales presentan una

mayor cobertura arbórea y diversidad en el estrato socieconómico alto. La especie arbórea más abundante fue *Robinia pseudoacacia* con una participación de 11,4 %. Cerca de un 50% de los árboles tiene menos de 15 cm de diámetro fustal (1,3 m del suelo) y solamente un 5% supera los 45 cm para la misma variable. En términos de la condición de vigor, la gran mayoría se encuentra en buen estado.

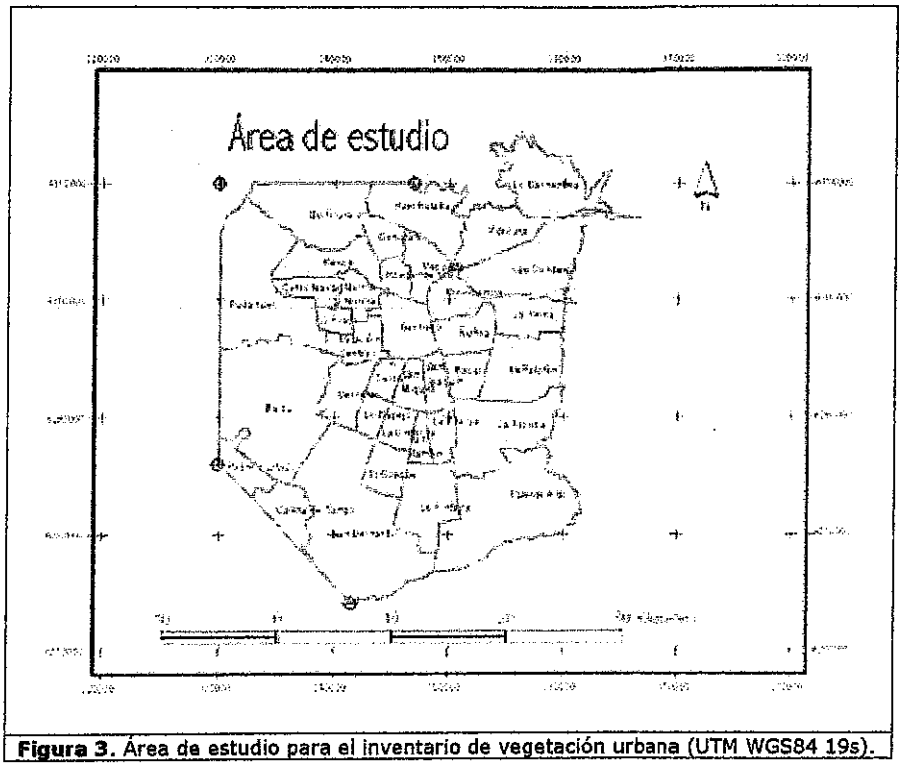


Figura 3. Área de estudio para el inventario de vegetación urbana (UTM WGS84 19s).

Cobertura arbórea

El análisis inicial de la cobertura arbórea presente en cada comuna fue llevado a cabo vía fotointerpretación sobre la Ortofotografía B/N escala 1:10.000 (1998). Se realizó usando puntos de muestreo, asignados en forma aleatoria sobre cada comuna, para los cuales se registró si correspondían a cobertura arbórea o no. De esta forma se obtuvo una estimación del porcentaje de cobertura de árboles para cada comuna y una estimación su variación, o error estándar. Los resultados se presentan en la tabla 1.

Las comunas con mayor cobertura arbórea son Vitacura (44%), La Reina (38,3%) y las Condes (37,3%). Las comunas con menor proporción de árboles son Quinta Normal (5,3%), Pudahuel (4,3%) y San Ramón (3,8%). Si consideramos que el porcentaje anterior representa la cantidad de metros cuadrados con árboles presentes en una hectárea – más o menos el área equivalente a una manzana –, se tiene que Vitacura tiene 4.400 metros cuadrados con árboles, mientras que San Ramón solamente tiene 380 metros cuadrados. En otras palabras, Vitacura tiene 11 veces más árboles que San Ramón.

Tabla 1.
Porcentajes de cobertura arbórea, estimadas vía fotointerpretación, para las comunas del área de estudio.

#	COMUNA	No. Puntos	% Cobertura arbórea	Error Estándar (+/-)
1	Vitacura	115	44.0%	5.77%
2	La Reina	88	38.3%	12.15%
3	Las Condes	242	37.3%	7.74%
4	Lo Barnechea	213	34.0%	5.02%
5	Providencia	71	30.2%	7.00%
6	La Cisterna	39	25.7%	5.51%
7	Ñuñoa	74	24.2%	5.12%
8	P. A. Cerda	36	24.2%	3.58%
9	Penalolén	153	22.3%	7.36%
10	Puente Alto	402	20.3%	6.44%
11	Conchalí	43	19.5%	2.69%
12	Independencia	32	19.2%	5.69%
13	La Florida	217	17.6%	3.05%
14	Huechuraba	143	15.3%	3.84%
15	Recoleta	94	14.1%	2.24%
16	Padre Hurtado	35	12.9%	2.30%
17	Macul	74	12.5%	5.76%
18	Cerrillos	89	11.5%	5.65%
19	Lo Prado	32	11.5%	3.71%
20	Santiago	100	11.4%	1.61%
21	San Bernardo	478	11.1%	5.23%
22	San Miguel	51	10.9%	5.26%
23	Renca	97	10.5%	2.47%
24	La Pintana	156	10.2%	3.85%
25	La Granja	48	10.0%	3.56%
26	Maipú	389	9.5%	2.03%
27	Estación Central	70	9.4%	1.45%
28	El Bosque	63	8.6%	2.13%
29	Cerro Navia	52	8.2%	4.28%
30	Quilicura	173	7.7%	2.75%
31	Lo Espejo	33	6.5%	1.12%
32	San Joaquín	55	6.0%	3.20%
33	Quinta Normal	41	5.3%	3.13%
34	Pudahuel	209	4.3%	3.63%
35	San Ramón	31	3.8%	1.92%
36	Calera de Tango	39	3.1%	1.62%

En forma complementaria se analizaron imágenes satelitales Landsat TM (2001) con el objetivo de evaluar la continuidad y distribución espacial de la cobertura arbórea. La figura 4 muestra uno de los resultados, en donde se indica como tono de verde el % de recubrimiento de árboles.

En la imagen, se puede observar claramente la heterogeneidad de la distribución de la cobertura arbórea, que se presenta como un gradiente desde el sector nororiente, con valores cercanos a un 50%, hasta los sectores del sur, este y norte, con valores bajo el 10%. Esta distribución, tiene causas y efectos asociados no sólo al bienestar de las personas sino que a la calidad del hábitat que es utilizado por especies de flora y fauna urbana (Varela, 2003).

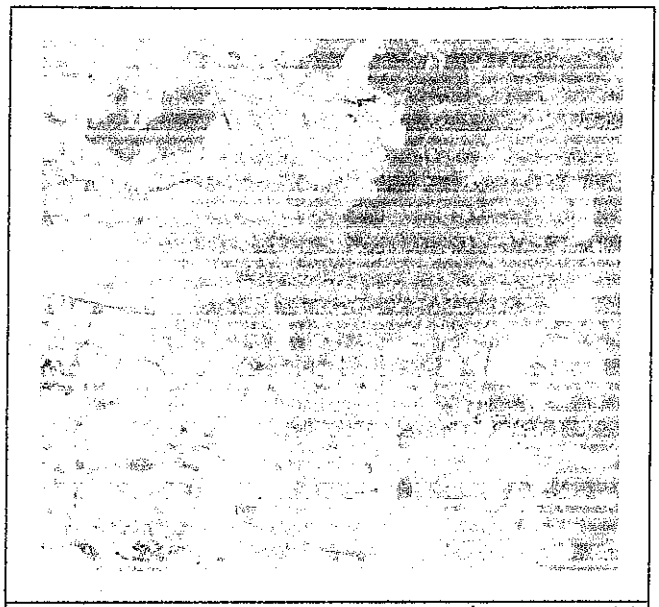


Figura 4. Porcentaje de recubrimiento arbóreo a partir del procesamiento de imagen Landsat TM 2001. Los tonos oscuros indican mayor cobertura y los tonos claros, menor cobertura.

Biodiversidad

En términos de la diversidad biológica de las especies leñosas de la ciudad, también se presentan grandes diferencias entre los distintos estratos socioeconómicos. En las comunas de nivel alto, se han registrado alrededor de 150 especies distintas, mientras que en las de nivel bajo sólo 60 especies. El promedio de especies por hectárea se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Riqueza de especies de flora
según estrato socioeconómico en Santiago.

Estrato socioeconómico	Especies / ha
Alto	28.05
Medio	17.93
Bajo	15.83

Emisiones de COV

Los árboles y arbustos en Santiago emitieron al año 2001, 823 t de COV (compuestos orgánicos volátiles); de ese total 12% proviene de arbustos. Las emisiones de los árboles y arbustos promediaron 3,4 g de COV por m2 de dosel. Las emisiones de estos compuestos varían a través del año, alcanzando los niveles más altos en enero. Estas emisiones también cambian a lo largo del día, las más altas ocurrieron alrededor de las 15:00 horas. Los géneros con el más altos valores índice de O3 (capacidad de reducir ozono) fueron *Hibiscus spp.*, *Abutilon spp.*, *Pyrus*, *Pittosporum spp.*, *Sorbus spp.*, y *Kageneckia spp.*

Almacenamiento y secuestro de CO2
Los árboles en Santiago almacenan alrededor de 826.000 t de C, lo que se estima en un valor de US$16,5 millones. Anualmente los árboles secuestran 37.700 t de C (US$754.000/año). Sin embargo, basado en la mortalidad y eliminación de los árboles, el secuestro neto es de 34.750 t de C al año (US$ 695.000/año). Los árboles que retienen C están concentrados en áreas residenciales de ingresos altos, medios y bajos (50% del total de C almacenado), seguido de áreas agrícolas periurbanas de ingresos medianos y bajos (24%).

Los árboles que más almacenan C en Santiago son *Robinia pseudoacacia* (18,0), *Platanus orientalis* (12,9%), *Populus deltoides* (11,9%) y *Cedrus deodara* (5,2%). Secuestro bruto de carbono fue también mayor para *Robinia seudoacacia*, (13,2%) *Populus deltoides* (8,7%) *Platanus orientalis* (8,6%) y *Prunus cerasifera* (5,7%). El secuestro neto de C fue estimada como negativa (emite C) para *Cupressus macrocarpa*.

Remoción de la contaminación del aire
Se determinó que los árboles de Santiago removieron 3.500 t de contaminación del aire, lo cual se estima que tiene un valor para la sociedad de US$44,8 millones. La mayor remoción fue para material particulado (2.240t), seguido de ozono (650t), dióxido de sulfuro (280t), dióxido de nitrógeno (250t) y monóxido de carbono (110t).

Los árboles y el uso de energía en construcciones
Se estimó que los árboles en la provincia de Santiago durante el verano hacen que se ahorre energía equivalente a 12.000 MBtus y que el ahorro de energía durante el invierno debido a ellos es de 13.250 MWhs.

Por otra parte, se determinó que los árboles en Santiago reducen las emisiones de carbono de las plantas energéticas en alrededor de 4.100 toneladas métricas por año. Las emisiones de carbono aumentan en alrededor de 250 t debido al incremento del uso de aire acondicionado durante el verano y decrece en más o menos 4.350 tons debido a ahorros de energía durante el invierno.

Discusión y conclusiones
La cubierta arbórea puede ser incrementada mediante una apropiada planificación y manejo. La cubierta vegetal y la densidad de los árboles es comparable a otras ciudades, entre las que se pueden mencionar Atlanta, Chicago, Boston (Nowak y MacPherson, 1993; Nowak at al., 1997). La sustentabilidad de los árboles en esta ciudad es particularmente importante, debido a la proporción relativamente grande de árboles que contribuyen a la cubierta vegetal, comparado con otras ciudades. Santiago tiene una estructura mayormente de árboles jóvenes (72%), por tanto, la pérdida de árboles grandes podría reducir en gran proporción los beneficios que ha costado muchos años producir. La plantación de árboles más grandes podría compensar en parte las pérdidas señaladas. Factores culturales y ambientales que limitan el desarrollo de los árboles en las ciudades incluyendo necesidades de riego, vandalismo, sitios eriazos, y el uso intensivo del suelo, limitan la regeneración debido a pisoteos o compactación del suelo.

Aproximadamente 41% de los terrenos de Santiago están cubiertos por sitios eriazos. Basados en observaciones de terreno, plantar y establecer árboles es posible en alrededor del 26,5% de esta superficie. Además los árboles se pueden plantar en zonas no construidas con edificios o casas, como estacionamientos, donde no afectaría

el movimiento de vehículos. Los árboles también pueden establecerse sobre los edificios (terrazas del techo) aunque puede resultar caro.

Al cuantificar y valorar el aporte de la vegetación urbana en términos de bienes y servicios ambientales se establecen las bases para diseñar sistemas de manejo del arbolado urbano costo-efectivas para mejoramiento de la calidad ambiental en Santiago. Estos sistemas consisten de diferentes combinaciones de especies, edades, tamaños y distribuciones bajo cierto régimen de manejo con el objetivo de mejoramiento ambiental. Se puede y se debe determinar la efectividad económica del uso de la vegetación arbórea como proveedor de servicios ambientales, entre los cuales destacan su contribución a la descontaminación atmosférica y al bienestar de los seres humanos.

Referencias

ESCOBEDO, F., NOWAK, D., DE LA MAZA, C., HERNÁNDEZ, J. 2006. "The socioecomics and management of Santiago de Chile's public urban forest". Urban Forestry & Urban Greening 4, 105-114.

ESCOBEDO, F., HERNÁNDEZ, J., DE LA MAZA, C.L., RODRÍGUEZ, M., NOWAK, D. and CRANE, D. 2004a. "El Arbolado urbano de Santiago de Chile". In: Publicaciones Misceláneas No. 5, Facultad de Cs. Forestales, U. de Chile. Seminario Internacional: Funciones y Valores del Arbolado Urbano. Pp. 50-54.

ESCOBEDO, F., HERNÁNDEZ, J., DE LA MAZA, C.L., RODRÍGUEZ, M., NOWAK, D. Y CRANE, D. 2004b. "Determinando los efectos del arbolado urbano sobre la calidad de aire". In: Publicaciones Misceláneas No. 5, Facultad de Cs. Forestales, U. de Chile. Seminario Internacional: Funciones y Valores del Arbolado Urbano. Págs. 19-25.

HERNÁNDEZ, J., SERRA, M. T., & ARAYA, J. (2007). "Manejo de Vegetación Urbana". En: Biodiversidad: Manejo y Conservación de Recursos Forestales. Hernández, J. De la Maza, C. L. & Estades, C. (Eds.). Editorial Universitaria. 693-719.

HERNÁNDEZ, H.J. 2007. "La situación del arbolado urbano de Santiago". Revista Ambiente Forestal, Volumen 2, No. 2 (en prensa).

MILLER, R. 1997. *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces.* 2nd Ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.502 p.

NOWAK, D. Y MCPHERSON, E. G. 1993. "Cuantificación del impacto ambiental de los árboles en Chicago". Unasylva. 44(173).

NOWAK, D.; J. DWYER Y G. CHILDS. 1997. "Beneficios y costos de manejo de áreas verdes urbanas". Manuscrito para publicación en Anales del Seminario sobre Áreas Verdes Urbanas desarrollado en la Ciudad de México, 2-4 de diciembre, Krishnamurthy, L. y J. Rente Nascimento, eds. México: Universidad Autónoma de Chapingo.

VARELA, S. 2003. *Calidad de la vegetación urbana como hábitat para aves. El caso de Santiago de Chile.* Memoria de Título, Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 48 p.

EL DIVISADERO
AUTÉNTICAMENTE REGIONAL

Vida versus Dinero

?Solo cuando el último árbol este muerto, el último río envenenado, y el último pez atrapado, nos daremos cuenta de que el dinero no se puede comer? (Sabiduría Indoamericana).

Peter Hartmann, Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

¿Qué tienen en común la COP 20 y el PDA de Coyhaique? Aparte de esas siglas como para que nadie entienda, pues: el humo, la deforestación, el trasfondo ético y la falencia de cultura ambiental. A tanto que en la última encuesta CEP nacional el tema ambiental quedo en último lugar. Aparte de si le creemos o no a esos oráculos mas manipulados que semilla de Monsanto, no deja de ser testimonio de una sociedad con prioridades materialistas y que no quiere entender que sin "recursos" y vida sobre el planeta lo demás no existiría. Es la ética de la vida, versus la ética o Dios del 5, en lo que la segunda va ganando por goleada. Una victoria bastante suicida por lo demás.

En la Conferencia sobre el Cambio Climático de Lima, nuevamente los gobiernos se comportaron, cual compañías de bomberos regateando por privilegios, fondos y pertrechos, mientras la casa se quema delante de sus narices ¡Si hasta el Papa les mando un tirón de orejas! Eso, mientras afuera, en la paralela "Cumbre de los Pueblos" se concluía, algo mas en serio, en que la solución esta en el cambio del sistema y paradigma, fundamento de nuestra forma de actuar y que son los que están ocasionando el problema.

En cuanto al Plan de Descontaminación de Coyhaique, que también se mueve a ritmo de caracol, tras medio año de avance, aun sigue con falencias en lo principal que es la parte cultural-educacional y la parte urbanística. Tal como en la COP 20, tenemos la impresión que se tiende a soluciones tecnocráticas, amarradas a financiamiento y en resolver el problema en forma neoliberal, o sea transformar todo en negocio. Negocio de calefactores, negocio de aislación de viviendas, negocio de leña seca, y lo demás, la vida y salud de las y los coyhaiquinos, pasa a segundo plano. Perdónenme, pero sin un cambio radical de cultura ambiental ese PDA va directo al fracaso. Y la importancia de la parte urbanística no es menor y no solo es cosa de dibujar áreas verdes en el Plan Regulador (vale comparar lo que ahí hay con la triste realidad…), mientras, en la práctica seguimos eliminándolas y cortando y mutilando los pocos árboles que quedan. Claro, a lo mejor aun no le encuentran la forma de que plantar y respetar árboles urbanos sea negocio. La cuestión es que cada uno de esos árboles que tan mal tratamos y olímpicamente olvidamos, absorben al año 28 kilógramos de contaminación (www.callbrandolatierra.net) y eso ¡gratis!

Si en la COP debiera ser tema no solo la reducción de gases de efecto invernadero, sino también la de salvar, recuperar y reforestar bosques, en el PDA de Coyhaique vale lo mismo. Leo en *"Ökologisches Bauen"* (Agencia Ambiental Federal de Alemania, 1982) sobre medidas a adoptar para mejorar el clima y reducir contaminación atmosférica en ciudades: 1.Evitar emisiones; 2. Crear suficiente superficie de vegetación (inclusive techumbres) y agua (almacenar agua lluvia, también sirve agua en movimiento); 3. Crear circulación de aire, condiciones de ventilación (bajar densidad de construcción); 4. Absorber energía solar entrante y almacenar en masa construida (la idea es evitar el calor que lleva a la inversión térmica). También leemos ahí que la vegetación, en especial los árboles urbanos, sirven para regular la temperatura (microclima), para aminorar la neblina y humedad con lo que aumenta la insolación. En bosques urbanos se midió 200 a 1000 veces menos polvo de contaminación, en un parque central urbano 5 veces menos y en una avenida 3 veces menos que en una calle sin árboles. Un área verde de 100 a 200 m2 ya tiene 3 a 4 grados menos de temperatura y 1/6 a 1/8 del contenido de polvo contaminante.

Y a propósito de árboles ¿Ud. es de esas, esos, que gustan de los árboles de pascua? Pues, ese árbol, conífera siempreverde, es un símbolo de las culturas nórdicas, para recordar que lo verde y la vida sigue vigente en pleno invierno y manteniendo la esperanza en su retorno. Navidad allá es una fiesta de solsticio de invierno. Y si le gustan los árboles de pascua ¿Qué tal si también respeta y hace algo por los demás árboles y bosque sin los cuales nuestra existencia en este planeta no es viable?

En todo caso, y esto vale también para los desechos sólidos (tema de la semana pasada), entre esperar años y décadas a que las autoridades, los gobiernos y la institucionalidad hagan algo, o el pretender que alguna ONG lo solucione, mas vale Ud. mismo ¡tu! tomen la iniciativa, den el ejemplo y pongan manos a la obra. ¡Evitar la basura y contaminación no es tan difícil, mejorar la aislación de la vivienda, mejorar tu entorno y calidad de vida, plantando árboles, tampoco!

Comentarios

1 Comentarios

Pablo Errázuriz -
La solución Peter, estaba en la hidroelectricidad que tu de forma tan categórica has combatido y cooperado a que fracasara en Aysén. Cuando se desforesten anualmente 1000 has de bosque nativo en el entorno de Coyhaique por consumo de leña, recuerda que tu eres en parte responsable de ello. Y prepárate; porque si el lobby del petroleo ha financiado y orquestado campañas contra la energía hidroeléctrica, ahora que están rifando el petroleo (y produciéndolo con procedimientos que pringarán provincias enteras incluido la vecina Rio Negro), la presión contra los proyectos alternativos al petroleo será peor. Plata para combatir proyectos amistosos con el medio ambiente hay, y la mafia mundial del petroleo las usará como las ha usado hasta ahora. Cuanta culpa tienes tú en ello? Te has puesto a pensar? Has un ejercicio simple. Calcula la producción que en 10 años habría tenido la finada hidroaysén. Luego calcula la cantidad de toneladas de gases de efecto invernadero producirán las plantas que tu lograste que sustituyeran a hidroaysén. Es sencillo. Pero no te preocupes no debes dormir mal. Te doy una primicia: los menos interesados en hacer realidad hidroaysén han sido sus promotores. Por eso fracasó.No por ti

Responder

COMENTA

Jue: 2°/5°
Vie: -2°/3°
7°C
Hoy
Seleccione

Videos

Ver todos

+ Artículos de

Peter Hartmann
Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

Opinión -
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui

Opinión -
¡Otra vez HidroAysén!

Opinión -
Eficiencia energética y descontaminación

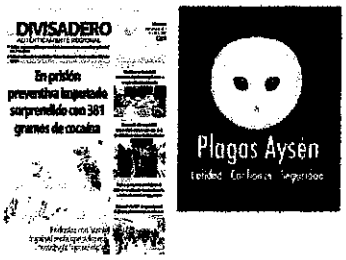
Opinión -
De volcanes y corrupción

Twitter

El Divisadero @ddivisadero 11h
Compartimos columna "Preparados para enfrentar las enfermedades invernales" de Carlos Perez S. del @SaludAysen
Expand

El Divisadero @ddivisadero 11h
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui, la opinión de Peter Hartmann en eldivisadero.cl/redac-33144

Portada



Editorial

La gran credibilidad y confianza de la ciudadanía en sus medios de comunicación

EL DIVISADERO
AUTÉNTICAMENTE REGIONAL

Compartir 0 Twittear 0

Eficiencia energética y descontaminación

Peter Hartmann, Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

Varias noticias y actividades energéticas hubo en los días pasados. Varios artículos y editoriales en este diario, reuniones, un taller sobre eficiencia energética y otro artículo sobre **"el mercado de la leña que calefacciona Coyhaique"** en un diario nacional. Por desgracia, es nuestra condición de ciudad record mundial en contaminación la que nos da fama.

Viendo lo que se discute, da la impresión que hubiese posiciones cerradas entre los defensores de la leña versus los proponentes de su reemplazo por otras energías, principalmente la eléctrica limpia. La verdad es que la cuestión no es tan simple. No es llegar y cambiar de un día para otro la leña, por contaminante y destructora del bosque que pueda ser. Eso, por razones culturales, porque hay toda una economía y sustento de mucha gente que trabaja en eso y porque no es llegar y reemplazar de golpe 23.000 calefactores y cocinas a leña por otras eléctricas. Pero tampoco podemos seguir como estamos, con un serio riesgo para nuestra salud y olvidarnos de nuestro derecho de vivir en un medio ambiente sin contaminación. Y de ahí surge la segunda discusión: ¿Cómo logramos tener una ciudad sin contaminación o al menos con ella dentro de la norma – rangos aceptables (rango que da para una tercera discusión). Algún defensor de la leña dice que con filtros catalizadores. Mientras, la propuesta del anteproyecto de Plan de Descontaminación, que es la solución oficial presentada, se basa principalmente en el recambio de 10.000 calefactores (¿que cumplan con la norma de emisiones? ¿con filtro catalizador?), 5.000 subsidios de aislación (¿licitados a una constructora? En Coyhaique hay sobre 18.000 viviendas ¿cuántas sin aislación adecuada?), aumentar la oferta de leña seca y medidas restrictivas en periodos críticos, como no hacer ejercicio físico en escuelas y prohibir chimeneas y mas de un artefacto a leña por hogar. En esto del recambio de calefactores, tanto el gobierno anterior como el actual se jactan de que es todo un éxito (claro, la gente que recibe un calefactor nuevo gratis, feliz), pero francamente ¿podemos hablar de "éxito" mientras el humo sigue igual ?. Por otra parte, aunque hay algún esfuerzo menor, no hay mucha propuesta hacia el cambio cultural y las energías mas limpias, esas de las que abundan por acá, siendo motivo de envidia mundial y atracción para transnacionales y sus megaproyectos, pero que no hemos sido capaces de usar para nosotros mismos. Y la verdad es que con la actual tarifa eléctrica (¡basada en el precio de los 100.000 litros de petróleo que consume Edelaysén al día!) y la multa por sobre-consumo invernal, eso es prácticamente imposible. De ahí la gran expectativa que surge de los anuncios de bajar la tarifa que hizo Edelaysén hace unos meses, aunque a estas alturas cuesta creerles, y el anuncio de ley de equidad en la tarifa eléctrica y de abrir el monopolio, anunciadas por el Ministerio de Energía para este semestre. Igual creemos se puede hacer aun mucho mas en esto, como por ejemplo, promover, fomentar, incentivar, sistemas de energía renovable no convencionales y la eficiencia energética.

A propósito de la actual propuesta de Plan de Descontaminación, ésta es para MP 10, mientras nuestro record mundial de contaminación es en MP 2,5 o sea, partículas mas finas. Esto implica otro plan a futuro y nuestra aprensión es de que el actual plan reemplace partículas MP 10 por otras más finas (pellets, calefactores a parafina, calefactores nuevos), para más adelante empezar todo de nuevo. ¿No será más lógico solucionar todo de una vez y de forma integral?

La eficiencia energética es un tema crucial, tal vez el mas importante en el uso de la energía y que si lo analizamos a fondo esta presente en todo nuestro devenir y hasta en los hábitos diarios, aunque suele creerse que se trata de cambiar ampolletas convencionales por aquellas mas ahorrativas. De hecho, como ya lo escribimos hace tiempo, el humo en que nos sumimos es una clara muestra de ineficiencia energética; quemar leña verde y saturada de agua, lo que produce es tal vez algo de calor, pero seguro que mucho humo. No nos explicamos como no hemos visto explicación contundente de que comprar y usar leña seca a mayor precio, a final de cuentas sale más barato que aquella verde y húmeda. Es tan simple como calcular la relación precio / cantidad y calorías que produce al quemarla. Con eso, evidentemente quienes compramos leña, al fin, nos convenceremos que en este caso "lo barato sale caro". Eso sin considerar el costo social o externalidad de esta ineficiencia, que es tremendo. Y luego esta el tema de mantener esa leña seca, de hecho las "viviendas sociales" que sepamos no incluyen leñera y a veces tampoco espacio para una. También parece obvio que calefaccionar una casa con escasa aislación es pura ineficiencia energética (botar la plata). Y por supuesto que se puede hacer mucho al respecto, no solo esperar a que nos caiga un subsidio de aislación o ir a comprar aislantes industriales caros. Existen medidas tan simples como poner cortinas o persianas aislantes en las ventanas para cerrarlas de noche, tapar rendijas, evitar humedad en paredes y piso, evitar la humedad y el humo dentro de la casa (tetera hirviendo, secado de ropa), aislar el cielo y paredes (el cartón es un excelente aislante y lo que mas se bota en el comercio ¡o sea, aislante gratuito!). Este tema de la eficiencia esta asociado a aquel de la huella de carbono y no esta demás incorporar la energía del transporte que implica traer combustibles y aislantes desde fuera. Peor aun, si es desde el extranjero. Vale no olvidar también la cantidad de energía que se pierde en un basural y lo energéticamente ineficiente que es el no reciclar, ni reusar productos.

En definitiva, todo pasa por una mayor cultura de eficiencia energética, lo que es igual a una mayor cultura ambiental, algo básico para una región y mundo mejor.

Comentarios

0 Comentarios

No hay Comentarios ingresados

COMENTA

COMENTAR

Jue: 2°/5°
Vie: -2°/3°
7°C
Hoy

Seleccione

Videos

Ver todos

+ Artículos de

Peter Hartmann
Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

Opinión -
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui

Opinión -
¡Otra vez HidroAysén!

Opinión -
De volcanes y corrupción

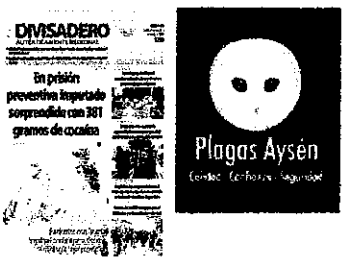
Opinión -
El ejemplo de la escuela NOLS

Twitter

El Divisadero 10h
@ddivisadero
Compartimos columna "Preparados para enfrentar las enfermedades invernales" de Carlos Perez S. del @SaludAysen
Expand

El Divisadero 10h
@ddivisadero
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui, la opinión de Peter Hartmann en eldivisadero.cl/redac-33144

Portada



Editorial

La gran credibilidad y confianza de la ciudadanía en sus medios de comunicación

DIVISADERO
AUTÉNTICAMENTE REGIONAL

Coyhaique ¿Ciudad Verde?

Peter Hartmann, Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

"Donde haya un árbol que plantar, plántalo tu (...)" Gabriela Mistral.

Para evitar la depresión con tanta mugre en nuestra política de concubinato, las trágicas noticias que llegan del norte y de áreas "protegidas" calcinadas, o incluso para moverse un poco, nada mejor que salir a caminar disfrutando los lindos días de otoño. ¿Algún parque en Coyhaique "ciudad verde" como le gustaría al alcalde y nos lo recuerda la presentación del Anteproyecto de Plan de Descontaminación? Aparte de lo que podrían ser pre parques a orillas de los ríos Coyhaique y Simpson, nada. ¿El "parque" Las Lumas – Víctor Jara? Otro peladero inhóspito convertido en lucro para constructoras. Hay que salir a las afueras, a la Reserva Coyhaique (un poco lejos para quien anda a pie) o al Divisadero o al Mackay. Eso, si logra pasar los cercos que puso uno de los propietarios en vista que había gente haciendo asado en las plantaciones de pinos (altísimo riesgo de incendio), eso además de las basuras que uno encontraba ya por doquier. Una lástima que se pierda un paseo tan hermoso que además era pista de bici de montaña de un grupo de jóvenes que así se entretenían allí por horas. Si hasta nuestra parcela (y la de una vecina) ubicada en esos faldeos está convertida en paseo y lugar para "pichanguear". Incluso vemos a las y los chicos del Colegio El Camino de vez en cuando. Y la verdad es que hay quienes no entienden la "buena onda" de ofrecer ese lugar a una necesidad humana vital y no faltan los problemas (basuras, abusos, destrucción, vehículos de noche, corte constante de cercos, manadas de caballos). Así y todo, aunque a veces cueste, preferimos ser vecinos "buena onda" que "gigante egoísta". Así hasta prestamos un "servicio verde" que debiera ser parte de la planificación urbana, pero brilla por su ausencia. Es más, en el mismo barrio fue la propia municipalidad, en el período de un alcalde anterior del cual mejor ni acordarse, la que eliminó sobre 2 mil m2 de área verde existente con complicidad del Minvu y la Contraloría. Parte de ésta se encontraba frente al colegio ya nombrado y que se instaló ahí precisamente por esa razón.

Como ya he escrito en alguna oportunidad anterior, se supone el estándar mínimo de área verde de una ciudad son 9 a 11 metros cuadrados. En Coyhaique hace unos veinticinco años, cuando trabajaba en el Minvu, había 1,2 m2, eso era lo que tenía entonces Conchalí, una de las comunas más grises de Santiago. Y lo de "área verde" es un decir, porque la mayor parte sigue siendo unos peladeros eriazos que tienen mala fama entre el vecindario. Y bueno, desde entonces dudo que esta miseria "verde" haya cambiado. Al contrario, en estos últimos años hasta el Minvu propició la expropiación legal de áreas verdes. En esos tiempos, aun en el Ministerio de Vivienda, discutía con un colega cuyo argumento era que las plazas duras, como las de Florencia y Venecia (de las plazas más hermosas del mundo) también son área verde, o sea no necesariamente un área verde debe ser verde. A lo mejor tiene algo de razón si se entiende el sentido de espacio público, aunque tampoco se aprecian por acá las plazas duras ¡Ni mucho menos alguna como aquella de San Marco o de la Signoria! Y me consta que en Florencia y Venecia también hay hartas áreas verdes, árboles y parques (y canales). Y eso seguramente desde la época en que tenían una población parecida a la de Coyhaique.

La cuestión es que la hermosa vista desde la cumbre del Mackay sobre la ciudad, muestra precisamente el que Coyhaique poco y nada tiene de verde. Lo poco que se ve, son las canchas de los estadios (pelados), el ex recinto de Ogana y terrenos vecinos de más al sur y la Villa SAG, el sector del regimiento, la plaza pentágono, los loteos en los pinos del camino al aeropuerto, el sector Hotel Coyhaique, el terreno ex AJECO y los bordes de ríos y quebradas. Además, algunos terrenos de borde urbano que está por a verse cuánto resisten al "crecimiento urbano". En cuanto a la arborización de calles, aparte de algo en el centro, poco se nota. Y vaya que pasan susto esos pobres árboles, sometidos a constantes mutilaciones y eliminaciones. Y si no nos cree, también puede usar el Google Earth para verlo con sus propios ojos y sin necesidad de subir un cerro.

Las áreas verdes y arborizaciones entregan un importante servicio a la ciudad y sus habitantes, de espacio público, de lugar de esparcimiento y juego, de lugar de encuentro, de algo de naturaleza. Y entre los beneficios sociales hasta se consigna una disminución de la violencia. En resumen, de mejor calidad de vida y hasta de beneficios económicos múltiples. Y en eso, entregan importantes servicios ambientales como también lo hemos escrito en columnas anteriores, de belleza y biodiversidad, de infiltración y retención de agua, de evitar erosión, de oxigenación y absorción de gases, compuestos volátiles y partículas contaminantes. Y por cierto también de cobijo, sombra, microclima, aroma y frutos. Esto último de gran importancia si consideramos que esta ciudad tiene los índices de contaminación del aire más altos del país. Según leemos en el ensayo doctoral "Beneficios del Arbolado Urbano" (González de Canales, 2002), basado en Ziegler, 1973 y Rolfe, 1974, un árbol grande elimina 1,4 Kg./año de partículas, aparte de las que retiene (en Nueva York en 1994 fueron 1.821 toneladas) y un bosque urbano secuestra miles de toneladas de CO2 al año.

Por lo que hemos podido apreciar, son los sectores menos "verdes" de la ciudad, donde más se nota o más espeso es el humo. Y francamente, aparte de lo cultural (tema no menor) y el lucro inmobiliario (tema igual de no menor), no logramos entender la ignorancia, desidia y resistencia existente a las áreas verdes y árboles, mas aun cuando está en juego nuestra propia salud física y mental. ¡A plantar árboles, a enverdecer de verdad nuestras ciudades!

2 Comentarios

Alejandro -
" un bosque urbano secuestra miles de toneladas de CO2 al año" Debemos analizar eso. Un árbol maduro "promedio" que se encuentra en Coyhaique por ejemplo, sería capaz de sequestrar unas 6-10 kg por año bajo condiciones favorables. Para sequestrar solo una tonelada métrica necesitamos un "bosque" de un mínimo de 100 árboles. Y este "carbón" no son los particulados finos (PM2,5 PM10, et cetera) sino los gases, principalmente el dióxido de carbono. Es decir, el "bosque urbano" no tiene mucho valor para disminuir la contaminación del aire en la cuenca de Coyhaique.

Responder

Eduardo -
Sr. Hartmann; Junto con saludarlo y felicitarlo por su nota, quisiera contar un poco mi visión de las cosas. Como hijo de la patagonia, viví la experiencia de regresar a Coyhaique por motivos personales después de 9 años de haber estado fuera y fue entre los meses de Abril y Agosto que evidencié la mala calidad del aire que se respira en Coyhaique y Pto. Aysén.

7°C Hoy
Jue: 2°/5°
Vie: -2°/3°
Seleccione

Videos

Ver todos

+Artículos de

Peter Hartmann
Coordinador Coalición Ciudadana por Aisén Reserva de Vida

Opinión -
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui

Opinión -
¡Otra vez HidroAysén!

Opinión -
Eficiencia energética y descontaminación

Opinión -
De volcanes y corrupción

Twitter

El Divisadero @ddivisadero 10h
Compartimos columna "Preparados para enfrentar las enfermedades invernales" de Carlos Perez S. del @SaludAysen
Expand

El Divisadero @ddivisadero 10h
El ocaso de HidroAysén y la contaminación de El Toqui, la opinión de Peter Hartmann en eldivisadero.cl/redac-33144

Portada

Editorial

La gran credibilidad y confianza de la ciudadanía en sus medios de comunicación